## अन्य टैक्निकल पुस्तकें

पम्पिंग गाइड

वर्कशाप गाइड

इलैक्ट्रिक गाइड

साइकिल मरम्मत

वर्कशाप प्रैक्टिस

आयल इन्जन गाइड

मोटर साइकिल गाइड

मोटर मिकेनिक टीचर

सिलाई मशीन मरम्मत

वायरलैस रेडियो गाइड

जनरल मिकेनिक गाइड

फौंड्री प्रैक्टिस ( ढलाई )

स्टीम वायलर्ज तथा इन्जन

इलैक्ट्रिक तथा गैस वैल्डिंग

मुफ्त—केवल चार आने के टिकट डाक खर्च के वास्ते
भेजकर टैक्निकल सूचीपत्र मुफ्त मंगायें।

# खराद शिक्षा

## ( टर्नर गाइड )

इस पुस्तक में खराद के समस्त पुर्जों के नाम व उनके काम चित्रों सहित, चूड़ियां काटने का हिसाब, पैमायश के सही तरीके, पीतल आदि धातुओं की ढलाई में मिलने वाली चीजें तथा मिलिंग मशीन आदि का काम सविस्तार समझाया है

प्रकाशक—

देहाती पुस्तक भण्डार

चावड़ी बाज़ार, दिल्ली-६

फोन : 20030

तीन रुपया ] [ मूल्य ३)

प्रकाशक
देहाती पुस्तक भण्डार
चावड़ी बाजार दिल्ली-६

तृतीय संशोधित संस्करण १९५८

मूल्य तीन रुपया

मुद्रक
यादव प्रिंटिंग प्रेस
बाजार सीताराम दिल्ली-६

# भूमिका

खराद पर काम करना कोई कठिन कार्य नहीं है। कोई भी व्यक्ति जो साधारण सा लिखना पढ़ना जानता है खराद मिस्त्री बन सकता है।

खराद मिस्त्री का काम खराद द्वारा विभिन्न प्रकार की मशीनें व पुर्जे तैयार करना है और खराद मशीन वह मशीन है जो धातु के टुकड़ों को पकड़ कर घुमाती है जब कि काटने वाले औजार ( कटिंग टूल्ज ) अपनी जगह स्थिर रह कर धातु के टुकड़े को छील २ कर एक विशेष आकृति में परिवर्तित करते रहते हैं। मशीन में एक लम्बी बेड कास्ट आयरन की बनी होती है। एक हैड स्टाक होता है जोकि घूमने वाले तकले व अन्य भागों की रफ्तार घटाता बढ़ाता रहता है। एक टेल स्टाक या पूंछ और टूल कैरिज होता है। यही खराद के मुख्य अंग हैं।

खराद का काम यह है कि धातु के टुकड़े को खराद कर, चूड़ियां काट कर अथवा छेद आदि करके एक विशेष रूप में परिवर्तित कर दे। जिस वस्तु पर क्रिया करनी होती है उसको पहले खिराद मशीन में बांध लिया जाता है और काटने के उचित औजार छांट कर उनको तेज करके अपने २ स्थान पर विभिन्न कामों के लिए लगा दिये जाते हैं। वस्तु को ठीक नाप का तैयार करने के लिए खराद मशीन को काम करते समय कई वार ठीक करना पड़ता है। गियर के लीवरों व अन्य औजारों को पेंच व क्लैम्पों की सहायता से ठीक करना पड़ता है। वस्तु ठीक नाप की तैयार हो रही है या नहीं इसकी जांच करने के लिए कई वार मशीन को रोक कर गेज, कैलीपर पैमाने व माइ-

क्रीमीटर आदि लगा कर देखे जाते हैं। मशीन व औजारों को इस सावधानी से प्रयोग किया जाता है कि वस्तु। उसी तरह की तैयार हो जैसी ग्राहक चाहता है। जब बहुत कठोर धातुओं पर क्रिया करना हो तो काटने वाले औजारों को खराब होने से बचाने के लिए इनको ठण्डा रखना पड़ता है, इसके लिए ठण्डा पानी या तेल औजारों व धातु पर बराबर लगाते रहते हैं।

इसके अतिरिक्त अनुभवी खरादी का काम यह भी है कि वह नक्शों, ब्लू प्रिंट्स व ड्राईंग्ज को पढ़ व समझ सके और उसके अनुसार नाप तौल की वस्तु तैयार करके दे सकें। कुछ काम बहुत ही बारीकी व सावधानी चाहते हैं। इसके अतिरिक्त बड़े कामों के लिए बड़ी और छोटी चीजें बनाने के लिए छोटी खराद मशीन चलाने की योग्यता भी उसमें होनी चाहिए।

उसको ढलाई का काम भी जानना चाहिए और इस योग्य होना चाहिए कि वह बता सके कि विभिन्न कामों के लिए धातुओं का मिश्रण किस प्रकार तैयार किया जाए।

प्रस्तुत पुस्तक में उन सभी बातों पर प्रकाश डाला गया है है जिनका जानना सफल खराद मिस्त्री बनने के लिए आवश्यक हैं। इस सम्बन्ध में यह भी स्मरण रखना चाहिए कि भारत में आजकल जो चहुंमुखी उन्नति हो रही है उसके कारण खराद मिस्त्रियों की मांग दिन प्रति दिन बढ़ती जा रही है और भविष्य में और भी बढ़ती रहेगी

भूमिका लेखक
के० सी० जी०

| विषय | | पृष्ठ |
|---|---|---|
| प्रथम अध्याय : आरम्भिक ज्ञान | | ९—२० |
| द्वितीय अध्याय : खराद के भेद व पुर्जे | | २१—३४ |
| खराद के भेद | ... | २५ |
| खराद के पुर्जे | ... | २७ |
| तृतीय अध्याय : सैंटर बांधना व ज्ञात करना | | ३५-६० |
| कैलीपर से बाहरी क्षेत्र मापना | ... | ३७ |
| सेन्टर ज्ञात करना | ... | ४० |
| सेन्टर लगाना | ... | ४२ |
| खराद पर भिन्न २ प्रकार के काम बांधना | | ५२ |
| स्मरण रखने योग्य बातें | ... | ६० |
| चतुर्थ अध्याय | | |
| चूड़ियां काटने के नियम | ... | ६१ |

| विषय | | पृष्ठ |
|---|---|---|
| स्क्रू काटना | ... | ६३ |
| चूड़ी के दन्दानों की संख्या ज्ञात करना | | ६४ |
| गरारियों की जांच करना | ... | ७३ |
| मोटी पिच काटना व उनके लिए व्हील ज्ञात करना | | ७६ |
| दोहरी तिहरी चूड़ी काटना | ... | ८३ |
| मिलिंग मशीन से गरारियों के दांते काटना | | ८७ |
| टेबिलस १ से १६ तक. | ... | ६२ |
| कास्ट आयरन व आयरन ढालना | ... | १८७ |
| गन मैटल व पीतल का ढालना | ... | १६२ |
| फर्नेसों का टैम्प्रेचर | ... | २१६ |
| टेबिल २४ वार्निशों का मिश्रण | ... | २१७ |
| ,, २५ टांके व टांके लगाना | ... | २१८ |
| ,, २७ फौलाद के टूलों पर आबदारी | | २४२ |
| तथा अन्य उपयोगी जानकारी | | |

# खराद शिक्षा

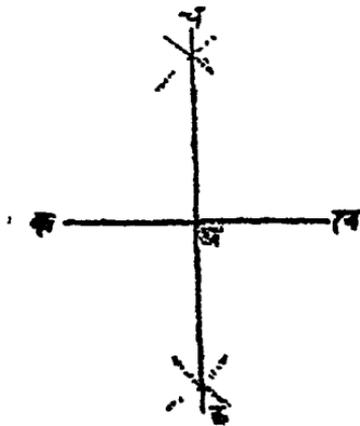
## प्रथम अध्याय

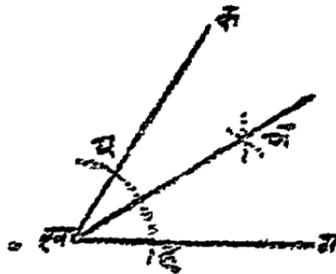
### प्रारम्भिक ज्ञान

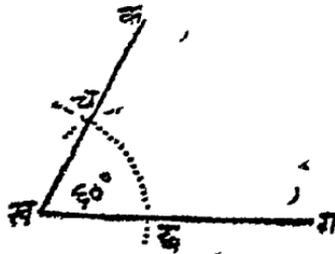
# ज्योमेट्रिकल ड्राइङ्ग

## ( Geometrical Drawing )

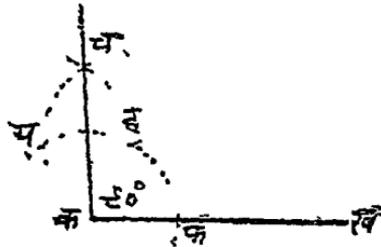
प्रश्न—एक दी हुई रेखा ( लाइन ) को दो बराबर भागों में बांटने की क्रिया लिखो ।

विधि—एक क ख रेखा खींची और इसके आधे से अधिक अर्धव्यास लेकर क्रमशः क और ख को केन्द्र मानकर दोनों तरफ चाप लगाईं जिन्होंने एक दूसरे को च और छ बिन्दु पर काटा च छ को मिला दिया जिसने क ख रेखा को य बिन्दु पर काटा। अब क ख रेखा के दो बराबर भाग क य और य ख हो गये।

प्रश्न—क ख ग कोण को दो बराबर भागों में बांटो।

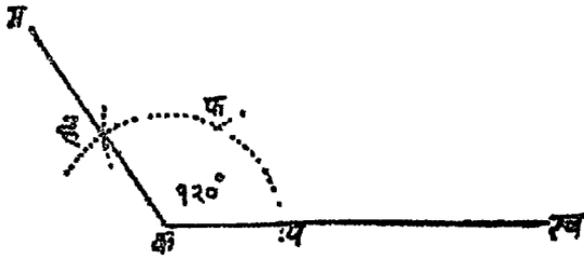
विधि—ख बिन्दु को केन्द्र मानकर और परकार में कुछ दूरी लेकर एक चाप लगाई जिसने क ख और ग ख दोनों रेखाओं को क्रमशः य और ह बिन्दुओं पर काटा। उसी दूरी पर य और ह को केन्द्र मानकर चाप लगाई जिन्होंने एक दूसरे को च बिन्दु पर काटा। अब क ख च और च ख ग दो कोण हो गये।

प्रश्न—ख ग रेखा पर 60° का कोण बनाओ।

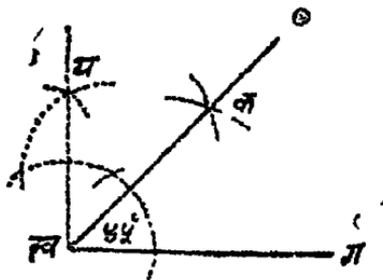
विधि—ख को केन्द्र मानकर और कुछ दूरी लेकर एक चाप लगाई जिसने ख ग रेखा को छ बिन्दु पर काट दिया। उसी दूरी को लेकर और छ को केन्द्र मानकर दूसरी चाप लगाई

जिसने पहली चाप को च विन्दु पर काटा। च ख को मिलाकर क तक बढ़ा दिया। अब क ख ग 60° का कोण बन गया।

प्रश्न—क ख रेखा पर एक 90 अंश का कोण बनाओ।

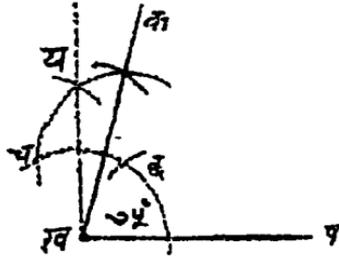
विधि—क को केन्द्र मानकर और कुछ दूरी लेकर एक चाप लगाई जिसने क ख रेखा को फ विन्दु पर काट दिया। उसी दूरी को लेकर और फ को केन्द्र मानकर एक अर्द्धवृत्ताकार चाप लगाई, जिसने पहली चाप को ह बिंदु पर काट दिया। फिर ह को केन्द्र मानकर उसी दूरी से दूसरी चाप लगाई जिसने उसी चाप को य विन्दु पर काट दिया। अब ह और य को केन्द्र मानकर उसी दूरी से चाप लगाई जो एक दूसरे को च विन्दु पर काटा। च क को मिला दिया। अब च क ख नव्वे अंश का कोण बन गया।

प्रश्न—क ख रेखा पर 120 अंश का कोण बनाओ।

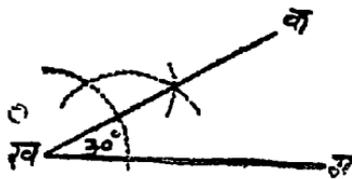
विधि—क को केन्द्र मानकर और कुछ दूरी लेकर चाप लगाई। जिसने क ख को य विन्दु पर काटा। फिर उसी दूरी से य को केन्द्र मानकर चाप लगाई, जिसने पहली चाप को फ विन्दु पर काटा। फ को केन्द्र मानकर उसी दूरी से चाप लगाई,

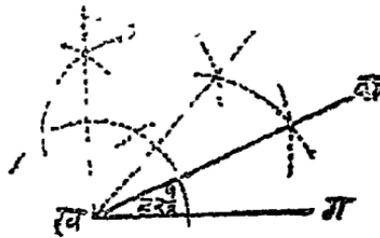
जिसने उसी चाप को ह बिन्दु पर काटा। ह क को मिला दिया। इसके बाद ह क रेखा को ग तक बढ़ाया। अब ग क ख 120 अंश का कोण बन गया।

प्रश्न—ख ग रेखा पर 45 अंश का कोण बनाओ।

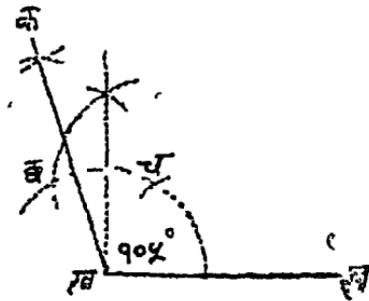
विधि—पहले बताई गई क्रियानुसार 90 अंश का कोण बनाओ। अब कोण के दो भाग करने की क्रियानुसार इसके दो बराबर भाग कर दो। इस तरह क ख ग 45 अंश का कोण बन गया।

प्रश्न—ख ग रेखा पर 75 अंश का कोण बनाओ।

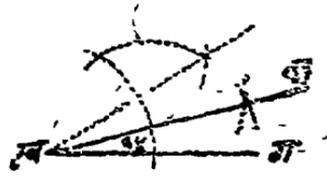
विधि—पहले बताई गई क्रियानुसार एक नब्बे अंश का कोण य ख ग बनाया। कुछ दूरी लेकर च और छ को केन्द्र मानकर

चाप लगाईं जिन्होंने एक दूसरे को क विन्दु पर काट दिया। क ख को मिला दिया। अब क ख ग 75 अंश का कोण वन गया।

प्रश्न—ख ग रेखा पर 30 अंश का कोण बनाओ।

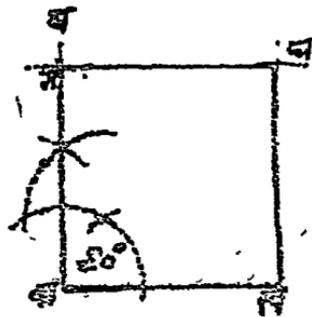
विधि—पहले बताई गई क्रियानुसार 60 अंश का कोण बनाकर उसके कोण के दो भाग करने की क्रियानुसार दो बराबर भाग कर दो। अब क ख ग 30 अंश का कोण बन गया।

प्रश्न—ख ग रेखा पर $22\frac{1}{2}$ अंश का कोण बनाओ।

विधि—पहले बताई गई क्रियानुसार 45 अंश का कोण बनाया, फिर उसके पूर्वोक्त विधि से दो भाग कर दिये तो अब क ख ग $22\frac{1}{2}$ अंश का कोण बन गया।

प्रश्न—ख ग रेखा पर 105 अंश का कोण बनाओ ?

विधि—पहले बताई गई क्रियानुसार 90 अंश का कोण बनाया फिर उसमें च और छ को केन्द्र मानकर दो चाप लगाईं जिन्होंने एक दूसरे को क बिन्दु पर काटा । क ख को मिला दिया । क ख 105 अंश का कोण बन गया ।

प्रश्न—क ख रेखा पर 15 अंश का कोण बनाओ ?

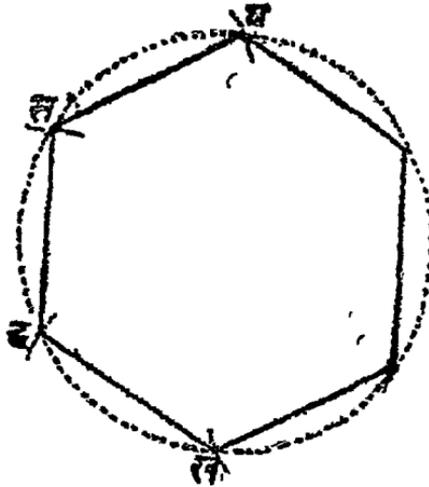
विधि—उपरोक्त क्रियानुसार 30 अंश का कोण बनाकर उसके दो भाग कर दिये । अब क ख ग 15 अंश का कोण बन गया ।

प्रश्न-वर्ग किसे कहते हैं और किस प्रकार बनाया जाता है ?

परिभाषा—वर्ग वह चतुर्भुज क्षेत्र है जिसकी चारों भुजा आपस में समानान्तर और बराबर हों तथा प्रत्येक कोण 90 अंश का हो।

विधि—कल्पना करो कि क ख रेखा पर एक वर्ग बनाना है। इसलिये पूर्वोक्त क्रियानुसार क ख रेखा पर एक 90 अंश का कोण य क ख बनाया। फिर क ख के बराबर दूरी लेकर

क य में से क ग काट दिया। फिर उतनी ही दूरी लेकर ग और ख को केन्द्र मानकर दो चाप लगाई जिन्होंने एक दूसरे को घ बिन्दु पर काटा। ग घ और ख घ को मिला दिया। अब ग क ख घ एक वर्ग बन गया।

प्रश्न—षट्भुज ( हैक्सागन ) किसे कहते हैं, एक दिये हुए वृत्त ( सर्किल ) में षट्भुज क्षेत्र ( हेक्सागन ) बताओ ?

परिभाषा—षट्भुज क्षेत्र ( हेक्सागन ) वह क्षेत्र है जो छः भुजाओं ( साइड ) द्वारा बना हो तथा उसकी प्रत्येक भुजा व कोण आपस में बराबर हों।

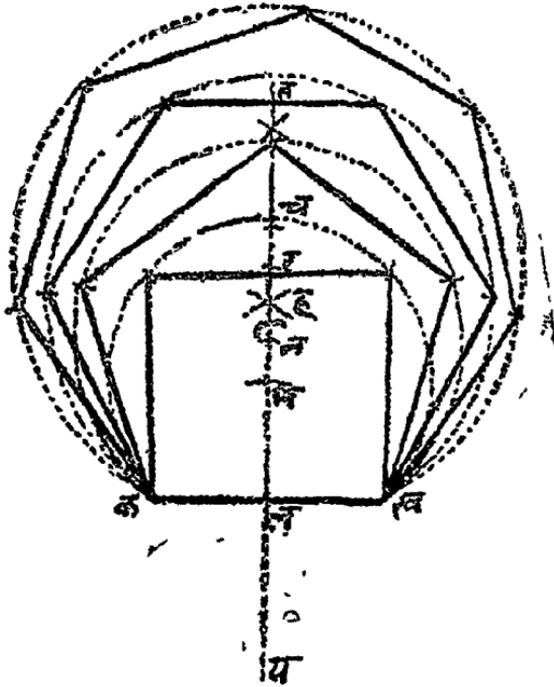
विधि—दिये हुए वृत्त के अर्धव्यास ( Radius ) की दूरी लेकर परिधि पर चाप लगाये तो वह छः बराबर भागों में बट

गया। कटे हुए बिन्दु ( Point ) को एक दूसरे से मिला दिया। अब स प म ग ख ह एक षट्भुज क्षेत्र ( हैक्सागन ) बन गया।

प्रश्न—एक दिये हुए अर्धवृत्त का केन्द्र ज्ञात करो।

विधि—कल्पना करो कि न क ख एक अर्धवृत्त है। न क और क ख को मिला दिया। इन दोनों रेखाओं को पहले बताई गई क्रियानुसार दो बराबर भागों में बांट दिया, बांटने वाली रेखाओं को आगे की तरफ बढ़ाया जिन्होंने एक दूसरे को म बिन्दु पर काट दिया। अब इस अर्धवृत्त का केन्द्र म हुआ।

प्रश्न—एक ऐसी दूरी ज्ञात करो जिसकी सहायता से एक दी हुई रेखा पर जितनी भुजा का चाहें क्षेत्र बना सकें।

विधि—कल्पना करो कि क ख एक रेखा है। क ख की दूरी लेकर क और ख को केन्द्र मानकर रेखा के दोनों तरफ चाप लगाईं जिन्होंने एक दूसरे को ह और य बिन्दु पर काटा। ह य को मिलाते हुए त तक रेखा को बढ़ा दिया। जिसने क ख को ल बिन्दु पर काटा। ल ख के बराबर दूरी लेकर और ल को केन्द्र मानकर चाप लगाई, जिसने ह य रेखा को म बिन्दु पर काट दिया। फिर म ह का पहले बताए अनुसार आधा कर दिया जिसने रेखा म ह को न बिन्दु पर बांटा। अब न म एक ऐसी दूरी मालूम हो गई जिसके बराबर जितना भी आगे को ऊपर

की तरफ बढ़ाते जायं उतने ही भुजा का क्षेत्र बनता जावेगा जैसे भ को केन्द्र मान कर और स क की दूरी लेकर वृत्त (Circle) का विभाजन करेंगे तो चार भुजाओं ( साइड ) का क्षेत्र बन जाएगा। यदि न को केन्द्र मानकर न क की दूरी लेकर खींचा

और उसे क ख की दूरी लेकर विभाजित किया तो वह पांच भागों में बंट जावेगा। इसी प्रकार यदि उपरोक्त क्रियानुसार ह बिन्दु से किया जावे तो छः भुजाओं में, र से सात तथा च बिन्दु से आठ भुजाओं में बंट जावेगा।

---

# द्वितीय अध्याय

## खराद के भेद व पुर्जे

# आवश्यक सूचना

मशीन पर सर्वदा सावधानी के साथ काम करना चाहिए क्योंकि मशीन के पास मस्तिष्क नहीं होता। वह यह नहीं समझ सकती कि उसके द्वारा संचालक ( Operator ) के लिए संकट उत्पन्न हो सकता है इसलिये मशीन पर कार्य करते समय अपनी कमीज को पैन्ट या पाजामे के अन्दर कर लेना आवश्यक है। धोती, बुशर्ट या अन्य ढीला कपड़ा पहन कर कभी भी मशीन पर काम नहीं करना चाहिए अन्यथा हानि की संभावना है।

कार्य को आरम्भ करने से पूर्व मशीन की भली भांति सफाई करके तेल छोड़ देना चाहिए जिसके परिणाम स्वरूप मशीन के चलने में किसी प्रकार की भी रुकावट नहीं पड़े। इसके बाद मशीन के प्रत्येक लीवर ( हैंडिल ) को चला फिरा कर देख लेने के बाद ही काम आरम्भ करना चाहिए। किसी भी कार्य में शीघ्रता न करे और न ही मशीन को चालू दशा में छोड़कर कहीं जाने का प्रयत्न करें।

यदि कोई जॉब मशीन पर बनाया जा रहा है और वह दिन भर में पूरा न हो सके और उसे दूसरे दिन पूरा करने के विचार से मशीन पर ही बंधा छोड़कर चले जाना पड़े तो ऐसी

अवस्था में दूसरे दिन आते ही तुरन्त मशीन चालू करने से पूर्व भली भांति जॉब व मशीन को देख लेना अत्यावश्यक है कि जॉब अपनी पूर्व स्थिति पर ही बंधा है या नहीं क्योंकि अधिकांश व्यक्तियों की कुछ ऐसी आदत होती है कि अनावश्यक मशीन के हैंडिल इत्यादि को इधर-उधर चला दिये करते हैं जिसके फलस्वरूप जॉब की सैटिंग खराब हो जाया करती है।

काम सीखने वाले (अप्रेन्टिस) को अपने आपरेटर के साथ सर्वदा नम्रता का व्यवहार करना चाहिये और प्रतिदिन कोई नई बात सीखने के ध्येय से कुछ न कुछ अवश्य बराबर ही पूछते रहना चाहिए तथा अपने मस्तिष्क का भी पूर्णतः प्रयोग करना चाहिये।

मशीन को चलाना तो मनुष्य एक ही दिन में सीख सकता है परन्तु जॉब को ठीक माप ( Size ) में बनाना, नये जुगाड़ को सोचना तथा हिसाब को ठीक ठीक ज्ञात करना ही मशीन का सबसे बड़ा काम है। मनुष्य तभी काम में उन्नति कर सकता है जबकि वह सदैव नई-नई बातों को अपने मस्तिष्क में लाता रहे।

जितना भी अधिक मस्तिष्क से काम लिया जाएगा उतनी ही नई-नई बातें ज्ञात होती रहेंगी। अतः उसे ऑपरेटर को लकीर का फकीर नहीं बना रहना चाहिए बल्कि यह सोचना चाहिए कि यदि यह काम दो घण्टे में बनता है तो मुझे कोई ऐसी जुगाड़ निकालनी चाहिए जिससे यह काम इससे कम समय में

और अधिक आसानी से बन सके और नाप भी बिल्कुल सही बने।

यदि कठिन से कठिन काम आवे तो भी उससे कभी घबरावे नहीं और न निराश ही होवे। अपने अन्दर यह पूर्ण विश्वास रखना चाहिये कि जैसा भी काम आवे उसे मैं अवश्य बनाऊंगा तथा किसी के सहारे पर न रहे क्योंकि जितना ही कठिन काम किया जाएगा उतना ही मस्तिष्क आगे बढ़ेगा तथा काम करने में जो भय या हिचक प्रतीत होती है वह सब दूर होती जाएगी।

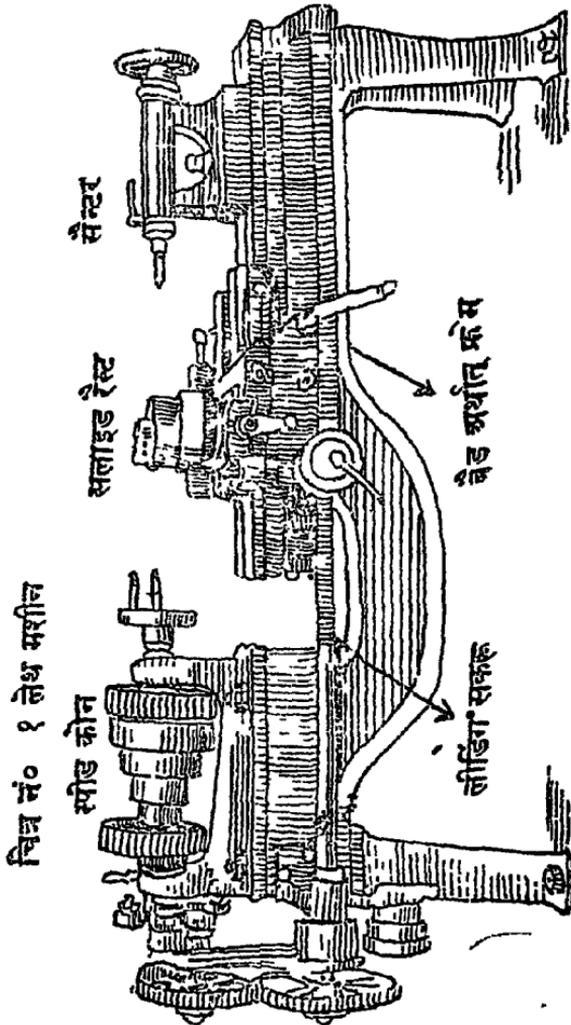
## खराद के भेद

खराद को अंग्रेजी मे लेथ ( Lathe ) कहते है। इसके द्वारा प्राय: गोल चीजों की भीतरी और बाहरी तह एकसार की जाती है। साधारणतया खराद तीन प्रकार के होते है जो अधिकतर प्रयोग में आते हैं :—

(१) हैंड लेथ (Hand Lathe)—वह खराद जो हाथ से चलाया जाता है और जिस पर हाथ से चीजें खरादी जाती हैं, हैंड लेथ कहा जाता है। यह छोटे २ पुर्जे खरादने के काम आता है।

(२) फुट लेथ ( Foot Lathe )—वह खराद जिसे पांव से चलाते हैं फुट लेथ कहलाता है। यह दो प्रकार का होता है--साधारण ( Simple ) फुट लेथ तथा सैल्फ ऐक्टिङ्ग व स्क्रू कटिंग ( Self Acting & Screw Cutting ) फुट लेथ।

(३) पावर लेथ ( Power Lathe )—वह खराद जो इंजन या बिजली की मोटर आदि से चलाया जाता है पावर लेथ कहलाता है। यह भी दो प्रकार का होता है—एक सिम्पल

चित्र नं० ९ लेथ मशीन

( Simple ) लेथ जिससे हैंड लेथ की भांति हाथ से चीजें खरादी जाती हैं तथा दूसरा सैल्फ ऐक्टिंग (Self-acting) लेथ जिस पर एक प्रकार की चीजें स्वयमेव ( आप ही आप ) खरादी जाती हैं और उन पर पेंच डाले जाते हैं।

चित्र न० 1 में पावर लेथ दिखाई गई है जिसका वर्णन विस्तारपूर्वक किया जाता है।

## खराद के पुर्जे

खराद चलाने से पहले इसके प्रत्येक अग ( पुर्जे ) का नाम और काम समझना आवश्यक है इसलिए इनका विवरण चित्रों सहित नीचे दिया जाता है।

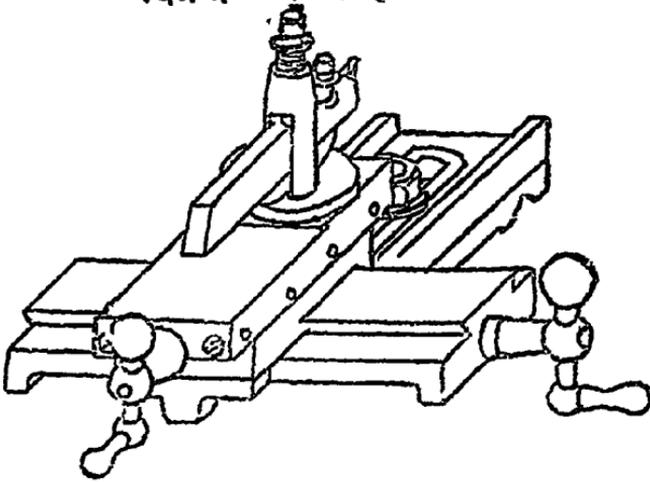
बैड या फ्रेम( Bed or Frame )—यह खराद का मूल अङ्ग ( पुर्जा ) है शेष सब पुर्जे इसके ऊपर या इसके साथ लगे होते हैं।

लीडिंग स्क्रू ( Leading Screw )—यह एक लम्बा पेंच होता है जो बैड के एक ओर दो ब्रेकिटों के साथ लगा रहता है। इसे गाइड स्क्रू भी कहते हैं।

स्पीड कोन(Speed cone)—मैंड्रल के ऊपर एक विशेष प्रकार की पुली लगी होती है जिस पर खराद को चलाने के लिए पट्टा डाला जाता है। ( देखो चित्र नं० 1 )

स्लाइड रैस्ट ( Side Rest )—इसको सैडल भी कहते हैं जो खराद की बैड पर चलती है। यह बैड के ऊपर

लगा होता है। चीजों को सर्वथा उचित और आप ही आप खरादने और पेंच काटने में इसका महत्त्वपूर्ण स्थान है। इसके ऊपर टूल होल्डर ( Tool Holder ) होता है जिसमें टूल बांधा जाता है। ( देखो चित्र नं० 2 )

चित्र नं० २ सलाइड रैस्ट

रिवर्सिङ्ग गेयर–( Reversing Gear ) यह वह गरारी है जिसको लगाने पर खराद का चक्क उल्टा चलने लगता है।

रिवर्सिङ्ग गेयर लीवर ( Reversing Gear Lever )– यह लीवर हैड स्टाक के बाएं कोने पर लगा होता है और स्लाइड रैस्ट को दाएं-बाएं आवश्यकतानुसार चलाता है। इसे तीन स्थानों पर रखा जाता है अर्थात् ऊपर, नीचे तथा बीच में। मध्य स्थान में रखने से लीडिंग स्क्रू को नहीं चलाता।

**आटोमैटिक फ्रिक्शन क्लच ( Automatic Friction Clutch )**—इसके द्वारा सैडल को दाएं वाएं या आमने सामने की चाल लगाई जाती है। जब फ्रिक्शन क्लच से काम न लिया जा रहा हो तो इसके नट को पीछे हटा देना चाहिए।

**स्प्लिट नट लीवर( Split Nut Lever )**--यह लीवर स्प्लिट नट अर्थात् दो आधे नटों को खोलने और बन्द होने की चाल देता है। यह नट लीवर के ऊंचा करने से लीडिंग स्क्रू की चूडी को पकड़ लेते हैं और अलग हो जाते हैं। इस लीवर को चूड़ी काटने के समय प्रयोग में लाया जाता है।

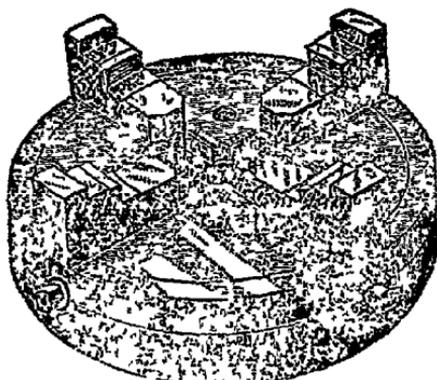
स्पिण्डल को कोन पुली से चलाने के लिए पुल गेयर के क्लच को ढीला करके ऊपर सरकायें ताकि कोन पुली की झिरी में फस जाए। यदि यह क्लच न सरक सके तो कोन पुली को इतना घुमायें कि क्लच झिरी में चला जाए। फिर क्लच को टाइट ( Tight ) कर दें। अब स्पिण्डल कोन पुली से चलेगा।

**बैक गेयर की सहायता से स्पिण्डल को चलाना**—इसके लिए पुल गेयर के क्लच को ढीला करके नीचे सरका कर कस दें। इससे स्पिण्डल और कोन पुली का सम्बन्ध टूट जायेगा, बैक गेयर के लीवर को अपनी ओर चलायें। इस प्रकार बैक गेयर की गरारियां कोन पुली और स्पिण्डल की गरारियों से जा मिलेंगी और स्पिण्डल चल सकेगी। यह स्मरण रखना चाहिए कि जब स्पैण्डिल चल रहा हो उस अवस्था में बैक गेयर नहीं लगाना चाहिए और न ही हटाना चाहिये।

सैन्टर ( Centre )—यह वह पुर्जा है जिसको खराद के चक्क में लगाने से हम अत्यन्त सूक्ष्म ( बारीक ) पुर्जे को खराद में किरिंच की सहायता से बाँध सकते हैं। (देखो चित्र नं० 3)

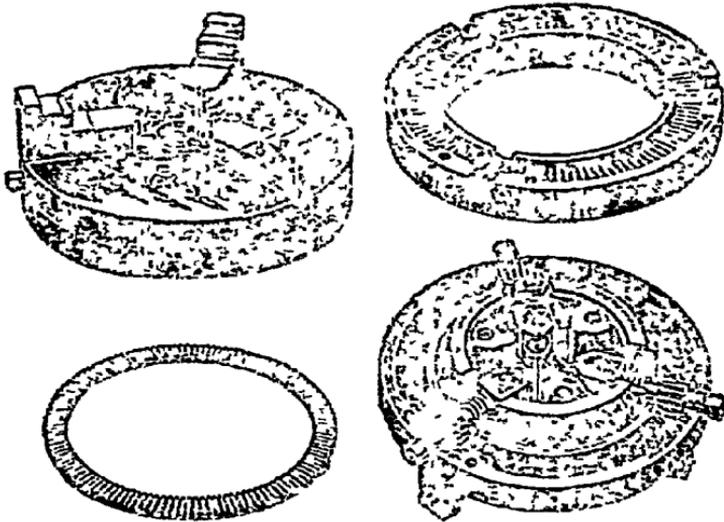
चित्र नं० ३ सैन्टर

चक्क ( Chuck )—वह पुर्जा है जिससे खरादी जाने वाली चीजों को पकड़ कर सैन्टर में लाते हैं। यह प्रायः चार प्रकार के होते हैं :—

( 1 ) इण्डीपैन्डैंट चक्क ( Independent Chuck )—जिस को साधारणतः डाग ( Dog ) चक्क या चार गुटकों वाला

चित्र नं० ४ इन्डिपैण्डैन्ट चक्क

चक्क भी कहते हैं। इसमें आमने-सामने चार स्टील के विशेष

प्रकार के गुटके लगे होते हैं जो छोटी बड़ी गोल चौरस चीजों को पकड़ने के लिए बने होते हैं। गुटकों के पिछले भाग में जो चक्क के भीतर होते हैं उल्टी चूड़ी के छेद बने हुए होते हैं। पेंचों के ऊपर वाले सिरे चौरस होते हैं जिनके ऊपर हत्था ( Handle ) लगा कर पेंचों को सीधा उल्टा घुमाकर गुटकों को आगे पीछे कर लिया जाता है। ( देखो चित्र न० 4 )

(2) यूनिवर्सल चक्क (Universal Chuck)—जिसको थ्रू चक (Through Chuck) भी कहते हैं। यह प्रायः तीन गुटकों

चित्र नं० ५ यूनिवर्सल चक्क

वाला होता है। एक पेंच को हैंडल से घुमाने से तीनों गुटके आगे या पीछे होते हैं। यह सीधे गोल काम के लिए अत्यन्त

उपयोगी है क्योंकि पुर्जों को इसमें सीधा करने की आवश्यकता नहीं होती और काम गुटकों में पकड़ने से स्वयमेव सैंटर में हो जाता है। ( देखो चित्र नं० 5 )

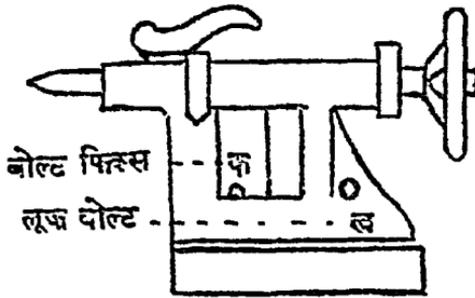
( ३ ) कैरियर चक ( Carrier Chuck )--वह चक है में कैरियर लगा होता है और सैंटर लगे हुए पुर्जे बांधे जाते हैं।

( 4 ) फेस चक ( Face Chuck )—ऐसे चक्क को कहते हैं जिसके डाढ़े चक के भीतर ही उपस्थित हों और उसके बाहर की ओर सर्वथा फेस हो।

लूज हैड स्टाक (Loose Head Stock)—यह बैड के दूसरे सिरे पर फिक्स्ड (Fixed) हैडस्टाक के सामने होता है। इसको हम आगे पीछे जहां चाहें बांध सकते हैं। जब काम अधिक लम्बा हो तो इसको एक ओर डाग चक्क में पकड़ लेते हैं और दूसरी ओर लूज हैड स्टाक के सेन्टर का सहारा दे दिया करते हैं। जनरल फिक्स्ड हैड स्टाक और सैन्टर लूज हैड स्टाक के सैन्टर एक तल पर होते हैं। ( देखो चित्र नं० 6 ) लूज हैड स्टाक के बीच ( क ख ) में एक बोल्ट ( Bolt ) लगा होता है, ( क ) जिससे हम सेन्टर को अपनी या बाहर की ओर कर सकते हैं। अब इस बात की आवश्यकता तब होती है, जब कोई एक ओर से मोटी और दूसरी ओर से पतली * वस्तु खरादनी हो।

* सलामी या गाओदुम।

टेपर टर्निङ्ग ( Taper Turning )—खराद के काम मे हमें बहुधा ऐसा काम करना पड़ता है जो एक ओर से मोटा और दूसरी ओर से पतला हो, इसको टेपर टर्निङ्ग कहते हैं। यह दो प्रकार से हो सकता है—

चित्र नं० ६ लूज़ हैड स्टाक

( 1 ) लूज हैड स्टाक के सैन्टर को, जो कि फिक्स्ड हैड स्टाक के सैंटर के बिल्कुल सामने होता है, अपनी या बाहर की ओर करने से।

(2) कम्पाउंड रैस्ट ( Compound Rest ) को घुमाकर—जब लूज हैड स्टाक के द्वारा टेपर करना हो तो जरूरी है कि काम दोनों सैन्टरों पर चल रहा हो।

उदाहरण न० १—मान लो कि 6 इंच लम्बी एक पिन (Pin) बनानी है जो कि एक ओर से 2 इंच और दूसरी ओर से एक 'च मोटी होगी। अब दोनों का अन्तर एक इंच हुआ। जितना अन्तर हो टेल स्टाक के सैन्टर को उसका आधा ($\frac{1}{2}$) बाहर की ओर किया जाएगा।

उदाहरण नं० २—मान लो कि एक शाफ्ट 2 फुट लम्बी है और उसकी 6 इंच लम्बाई में टेपर करना है। उस अवस्था में हमें यह जानना होगा कि यदि सारी शाफ्ट पर टेपर हो तो दोनों सिरों के व्यास ( Diameter ) में कितना अन्तर पड़ेगा? जितना अन्तर आए उसका आधा सैंटर को चलाना पड़ेगा अर्थात् यदि 6 इंच में आधा इंच अन्तर हो तो 2 फुट के लिए 2 इंच का अन्तर होगा अतः एक इंच सैन्टर को चलायेंगे परन्तु टेपर करने से पहले शाफ्ट का शेष आकार ( Size ) बना लेना चाहिये। यदि टेपर अत्यधिक हो तो सैन्टर को अधिक नहीं कर सकते। उस दशा में कम्पाउंड रैस्ट ( अड्डी ) को घुमाकर जितना कोण बनाना हो उस पर बांध कर कम्पाउंड रैस्ट से टेपर करना चाहिए। टेपर करने में परमावश्यक बात यह है कि टूल बिल्कुल सेंटर की ऊंचाई के समान हो, न नीचा हो न ऊंचा अन्यथा टेपर शुद्ध न होगी।

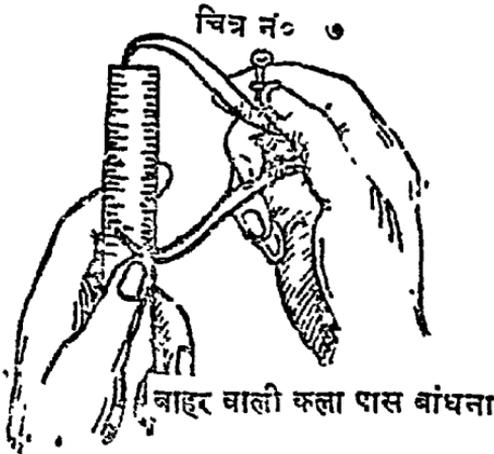
---

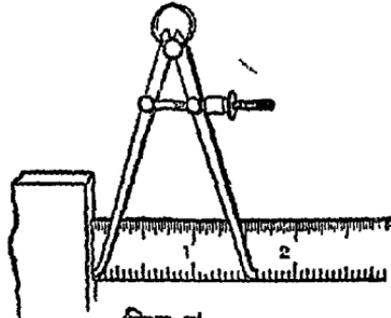
# तृतीय अध्याय

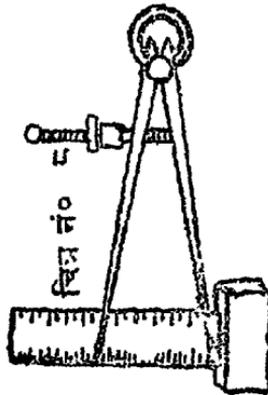
## सैन्टर बांधना व ज्ञात करना

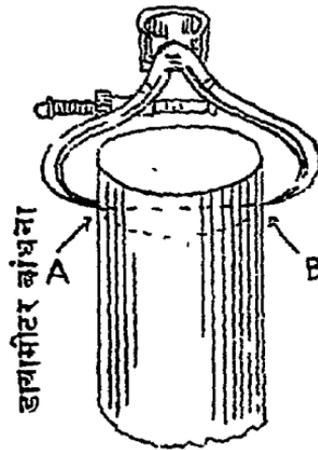
# कैलीपर से बाहरी क्षेत्र मापना

चित्र नं० 7 में बाहर की कैलीपर (कला पास) को स्टील स्केल (Steel Scale) से बांधने की रीति बताई गई है। स्केल को बायें हाथ में और कैलीपर को दायें हाथ मे पकड़ना चाहिये। बांयें हाथ के अंगूठे से कैलीपर को सहारा देना चाहिए और दायें हाथ के अगूठे और पहली अंगुली से स्क्रू को चलाना चाहिए।

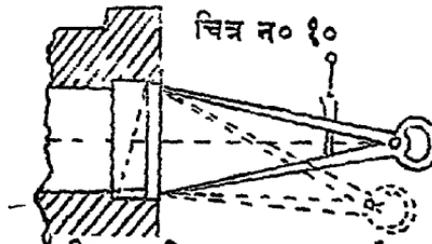
चित्र नं० ७

बाहर वाली कला पास बांधना

चित्र नं० 8 मे भी भीतर के कैलीपर को बांधने की विधि दिखाई गई है जबकि चित्र न० 9 में बाहर से माप लेने का ढंग बताया गया है।

चित्र नं० ७
बाहर वाली कला पास बांधना

कैलीपर से ठीक माप लेने के लिए इसे शाफ्ट के सैंटर से गुनिया में होना चाहिए और शाफ्ट पर अपने बोझ से निचले

चित्र नं० ८
भीतर की कला पास बांधना

केलीपर को शाफ्ट पर जोर से न चलाना चाहिए क्योंकि इस प्रकार यह उछलता ( Spring ) है और माप शुद्ध नहीं होता।

चित्र न० ६

## भीतरी कैलीपर से माप लेना

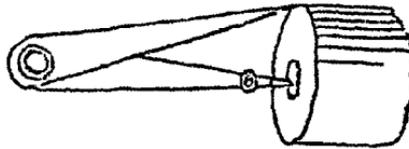
किसी छेद का व्यास ( घेरा ) जानने के लिए कैलीपर को छेद में इस प्रकार डालो जैसे कि चित्र न० 10 में बिन्दुओं

भीतर वाली कला पास का प्रयोग

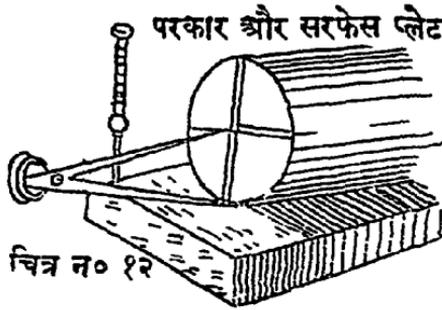
द्वारा दिखाया गया है, फिर हाथ को ऊँचा करते जाओ और साथ ही साथ कैलीपर के स्क्रू को छेद के अनुसार बांधते जाओ

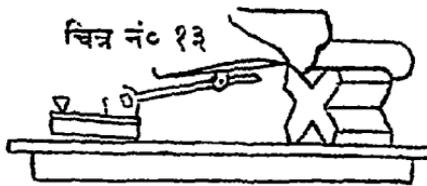
जब तक कि कैलीपर चित्र नं० 10 में दिखाई गई अवस्था में न आ जाए। यहाँ यदि कैलीपर आगे पीछे किया जाये तो जोर न लगे और न ही ढीला हो अन्यथा माप गलत हो जाएगा।

## सैन्टर ज्ञात करना

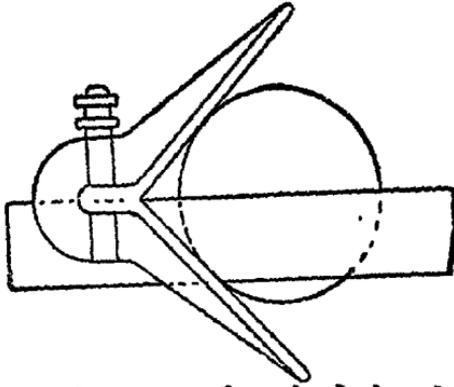
किसी वस्तु को खराद के सैटरों में पकड़कर खरादने के लिये आवश्यक है कि इसके दोनों सिरों पर बर्मे से छेद कर लिया जाए, ताकि काम खराद के सैंटरों में सुगमता से घुस सके। इन छेदों को गुर्जक कर लेना भी आवश्यक है।

**हर्माफ्रोडाइट कैलीपर से सैन्टर ज्ञात करना**—काम को चॉक में पकड़ो और उसके सिरे पर चाक लगाकर उगली से रगड़ो ताकि चाक बराबर लग जाए। कैलीपर का मुंह काम के अर्द्ध व्यास ( Radius )से कुछ अधिक खोल कर काम के सिरे पर निशान ( चिह्न ) लगाओ जैसा कि चित्र नं० 11 से प्रकट है। इन चिन्हों के मध्य सैन्टर पंच से सैन्टर लगाओ।

चित्र नं० ११ हर्माफ्रोडाइट कैलीपर

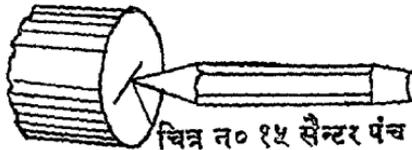
**परकार और सरफेस प्लेट से सैन्टर ज्ञात करना**—यदि हर्माफ्रोडाइट कैलीपर न मिल सके तो चित्र न० 12 में दिखाई हुई रीति से सैंटर ज्ञात कर लेना चाहिए।

चित्र न० १२

**सरफेस गेज और वी ब्लाक से सैन्टर ज्ञात करना—** जब काम का आकार त्रिकोण हो तो सरफेस गेज के प्रयोग से सैंटर जाना जा सकता है। चित्र न० 13 में ग्राइंडिग व्हील के टूल रैस्ट के सैंटर जानने की विधि बताई गई है।

चित्र नं० १३

सरफेस गेज व वी ब्लाक से सैन्टर लेना

**सैन्टर हैड से सैन्टर जानना—**चित्र नं० 14 में सैंटर हैड (Centre Head) से सैंटर जानना बताया गया है।

चित्र नं० १४ सैन्टर हैड से सैन्टर लेना

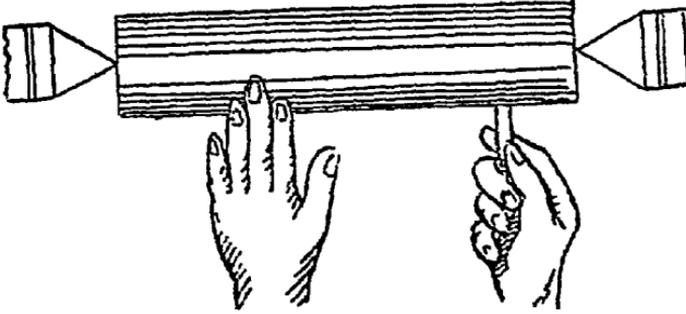
## सैन्टर लगाना

सैन्टर जान लेने के पश्चात् सैन्टर पर रख कर इतनी चोट लगाओ कि सैंटर पंच द्वारा इतना गहरा निशान लग जाए कि काम को खराद के सैंटरों में भली प्रकार से घुमाया जा सके। ( देखो चित्र नं० 15 )

चित्र न० १५ सैन्टर पंच

## काम को सैन्टरों में टैस्ट करना

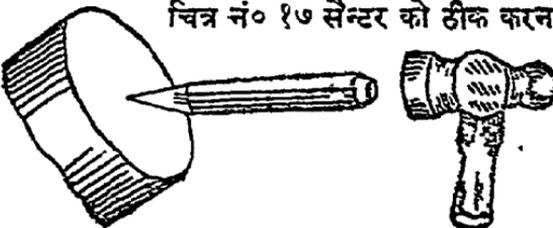
काम को सैंटर पंच से निशान लगाकर खराद के सैंटरों के बीज में इतनी जोर से पकड़ो कि यह हाथ से घूम सके। दाए

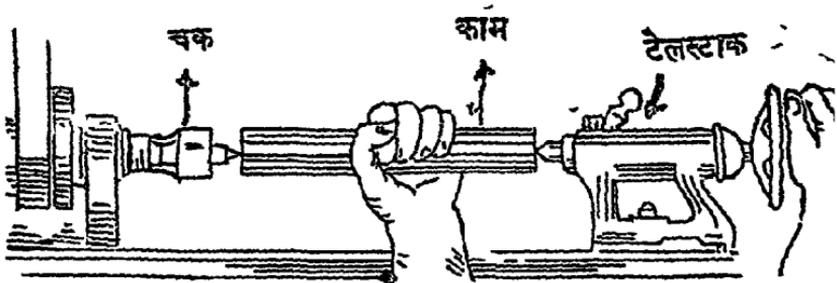
हाथ में चाक लेकर दूसरे हाथ से काम को घुमाओ ताकि ऊंचे

चित्र नं० १६ काम को सन्ट्रों में टैस्ट करना

स्थान पर काम के चिन्ह आ जाएं। ( देखो चित्र नं० 16 ) यदि काम पर चाक का चिन्ह केवल एक ओर लगे तो समझो कि सैन्टर ठीक नहीं है।

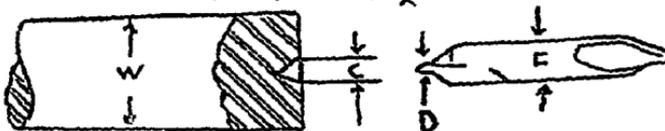
## सैंटर ठीक करना

काम को फिर से वांक में पकड़ो और जिस ओर सैन्टर को चलाना है उस ओर सैंटर पच से निशान लगाओ जैसे कि चित्र नं० 17 में दिखाया है।

चित्र नं० १७ सैन्टर को ठीक करना

## काम को खराद पर काउंटरसिंक (गुर्जक) करना

चित्र नं० 18 में खराद पर एक शाफ्ट को गुर्जक (Countersink) करने की विधि बताई गई है।

चित्र नं० १८ काम को खराद पर गुर्जक करना

काम पर सैंटर ठीक २ लगा लेने के बाद, जैसे कि पहले बताया है खराद के हैड स्टाक स्पिण्डल के साथ ड्रिलचक लगाओ चक में काउन्टरसिकिंग ड्रिल को पकड़ो और काम के सैंटर प्वाइंट (Centre Point) को खराद के सैंटर के साथ रखकर बांयें हाथ से पकड़ो और दूसरे हाथ से टेल स्टाक हैंडिल को दबा दो और खराद को चला दो। धीरे २ हैंडिल को दबाते जाओ यहां तक

चित्र नं० २० कौन्टरसिंग ड्रिल

कि ड्रिल आवश्यकता के अनुसार छेद कर दे। अब काम को निकाल कर इसी प्रकार दूसरे सिरे पर भी गुर्जक कर लो।

## ड्रिल का छेद करते समय टूट जाना

कभी २ गुर्जक का छेद करते समय ड्रिल टूट जाता है और कुछ भाग काम के छेद में फस जाता है। यह टूटा हुआ टुकड़ा

चित्र नं० १६ कौन्टरसिंग ड्रिल

अवश्य निकाल लेना चाहिए। इसको छैनी से निकाला जा सकता है परन्तु कई बार काम में ड्रिल ऐसा फंस जाता है कि छैनी से भी नहीं निकलता। ऐसी अवस्था में कटे हुए ड्रिल के भाग को गर्म राख या चूने में दवा दो ताकि ठंडा होकर नर्म हो जाए और नर्म होने पर दूसरे ड्रिल से छेद करके टुकड़ा निकाल लो।

किसी काम से गुर्जक वाला छेद करने के लिए काउन्टर-सिंकिंग ड्रिल सर्वोत्तम साधन है। ( देखो चित्र न० 19 )

विविधि प्रकार के कामों के लिए विविध व्यास के काउन्टर-सिकिंग ड्रिल प्रयोग में आते हैं परन्तु गुर्जक का काउंटरसिकिंग ड्रिल 60 का होना चाहिए क्योंकि खराद के सैंटर का कोण भी 60 अंश का होता है। निम्नलिखित सारिणी (Table) में दिखाया गया है कि कौन से व्यास के काम के लिए कौन-सा काउंटरसिकिंग ड्रिल प्रयोग में लाना चाहिए। समझने के लिए आगे देखो—

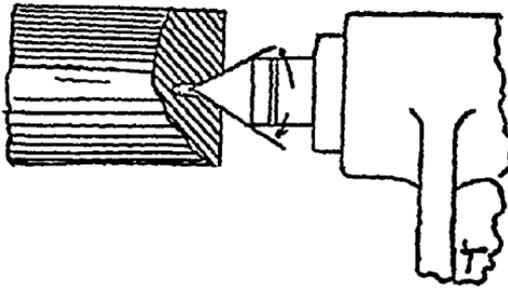
| काउंटरसिंकिग ड्रिल नं० | काम का डायामीटर (व्यास) | काउन्टर सिकिंग छेद का व्यास | ड्रिल का डायामीटर | ड्रिल का बड़ा डायामीटर |
|---|---|---|---|---|
| 1 | $\frac{3}{16}''$ से $\frac{5}{16}''$ | $\frac{1}{8}''$ | $\frac{1}{16}''$ | $\frac{13}{64}''$ |
| 2 | $\frac{3}{8}''$ से $1''$ | $\frac{3}{16}''$ | $\frac{3}{32}''$ | $\frac{3}{10}''$ |
| 3 | $1\frac{1}{4}''$ से $2''$ | $\frac{1}{4}''$ | $\frac{1}{8}''$ | $\frac{3}{10}''$ |
| 4 | $2\frac{1}{4}''$ से $4''$ | $\frac{5}{16}''$ | $\frac{5}{32}''$ | $\frac{7}{16}''$ |

यदि काउन्टरसिकिंग ड्रिल प्राप्त न हो सके तो काम को किसी छोटी ड्रिल से छेद करके गुर्जक सैन्टर से गुर्जक कर लेना चाहिए। चित्र नं० 21, 22 में दो प्रकार के सैंटर दिखाए गए हैं जो सुगमतापूर्वक आप ही बनाए जा सकते हैं।

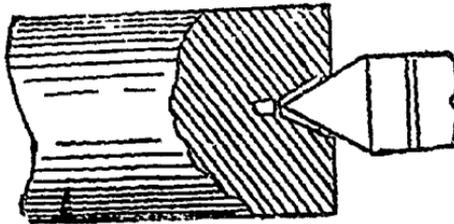
चित्र नं० २१, २२ कौन्टरसिंग ड्रिल

## काम को ठीक गुर्जक करना

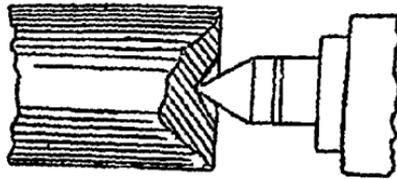
खराद के सेन्टरों में पकड़ कर काम को खरादने के लिए ठीक गुर्जक चित्र न० 23 में दिखाया गया है। छोटा छेद इतना लम्बा होना चाहिए कि खराद के सेन्टर की नोक छेद की तह तक न पहुंच सके।

चित्र नं० २३ शुद्ध कौन्टरसिंग करना

## अशुद्ध काउन्टरसिकिंग करना

चित्र नं० 24 में-काउटरसिकिंग का छेद अधिक गहरा किया हुआ है और छेद का बाहरी भाग ( किनारा ) सैन्टर के साथ रगड़ खाता है। इस प्रकार कभी भी ठीक ढंग से नहीं खरादा जा सकता।

चित्र न० २४ अशुद्ध कौन्टरसिंग

## अशुद्ध कोण वाला काउन्टरसिंकिंग

चित्र नं० 25 में ऐसा काउन्टरसिंकिंग दिखाया गया है जिसका कोण खराद के सैंटर से भिन्न प्रकार का है। इसी चित्र से प्रतीत होता है कि काम का सारा भार सैन्टर की नोक पर पड़ रहा है। इस कारण नोक शीघ्र घिस जायगी और शुद्ध काम होना असम्भव हो जायगा।

चित्र नं० २५ अशुद्ध कोन का कौन्टरसिंग

खराद के सैटरों में ठीक काम करने के लिए यह अत्यावश्यक है कि काउंटरसिंकिंग का छेद ठीक कोण और ठीक गहराई का हो और खराद के सैन्टर की नोक और कोण ठीक हों। खराद के सैन्टर का कोण 60 अंश का होना चाहिये।

## खराद के स्पिण्डल में सैन्टर लगाना

खराद के टेल स्टाक या हैड स्टाक स्पिण्डल में सैन्टर को फिट करने से पहले सैन्टर को और स्पिण्डल के छेद को भली-भांति ठीक कर लेना आवश्यक है। यदि इसमें थोड़ा मैल भी रह जायगा तो काम ठीक न खरादा जा सकेगा। हैड स्टाक के स्पिण्डल को चलाते समय कभी उगली से साफ न करना चाहिये।

किसी लकड़ी के टुकड़े पर सूत या कपड़ा लपेट कर प्रयोग में लाना चाहिये।

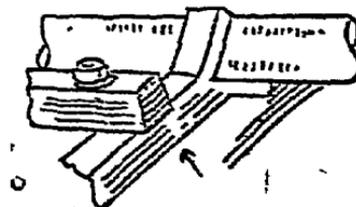
## खराद के सैन्टरों का एक सीध में होना

टेल स्टाक को चला कर हैड स्टाक के समीप ले जाओ और व्हील को घुमाकर दोनों सैन्टरों की नोकें मिला दो। यदि उनकी नोक एक सीध में न हो तो टेल स्टाक के ऊपरी भाग को आवश्यकतानुसार दाएं या बाएं को चलाएं ताकि दोनों सैन्टर एक सीध में हो जाएं। टेल स्टाक से सैन्टर लगाने के लिए चित्र नं० 26 देखो।

टेलस्टाक से सैन्टर लगाना

चित्र नं० २६

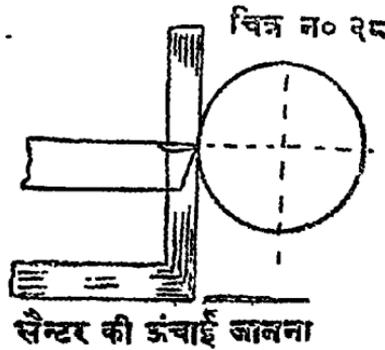
यदि खराद में लम्बा बार बांध कर खराद चलायें तो यह धड़कने लगता है। इसके लिए इसके मध्य में फोर्सिंङ्ग बार ( Forcing Bar ) लगाया जाता है जैसा कि चित्र नं० 27

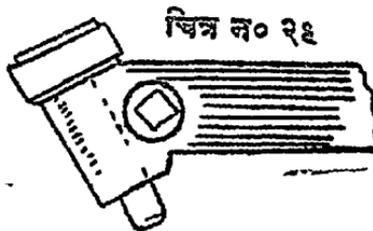
चित्र नं० २७

फोर्सिंङ्ग बार लगाना

में बंधा हुआ है। बार सैन्टर की ओर जाता है और लम्बा होने के कारण धड़कता है। कभी २ लेथ के सैन्टर एक दूसरे के सामने नहीं रहते इसलिये इन्हें समीप लाकर जांच लेना चाहिये।

कभी २ टर्नर को चक्क के भीतर बंधी हुई चीज के सैंटर को जान लेने के पश्चात् सैन्टर की ऊंचाई जानने की आवश्यकता होती है। इसकी विधि चित्र नं० 28 में देखो। एक घटाने बढ़ाने वाले टूल होल्डर का आकार चित्र नं० 29 में दिखाया गया है। कोई २ कारीगर पहले बारीक ड्रिल से सैन्टर

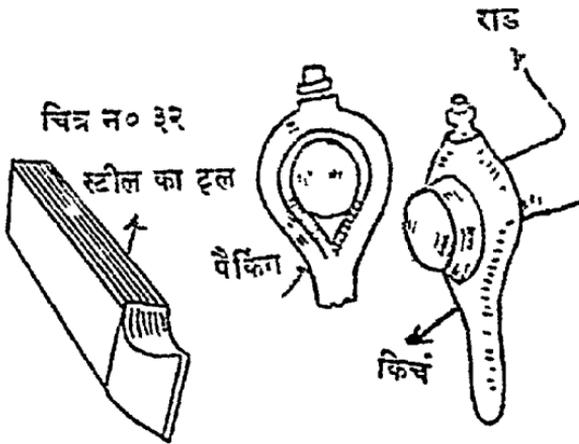
चित्र नं० २८

सैन्टर की ऊंचाई जानना

न्यून व अधिक करने वाला टूल होलडर

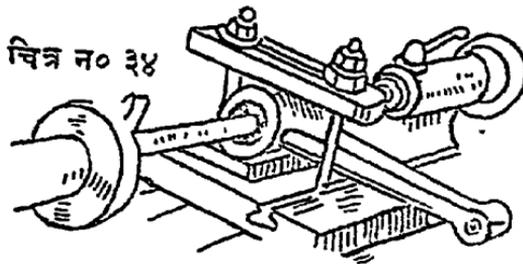
चित्र नं० २९

लगाकर फिर चौरस और आधे सैन्टर से सैन्टर लगाते हैं। ऐसे

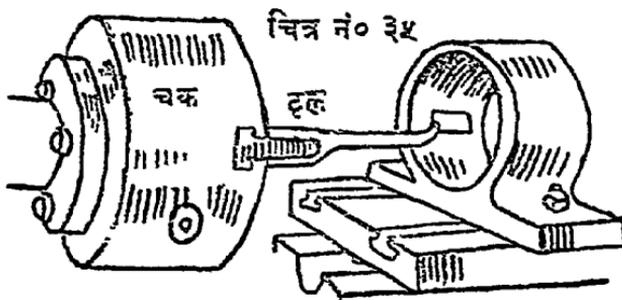
चित्र नं० ३० आधा सेंन्टर

चित्र न० ३१ चौरस सेंन्टर

चौरस और आवे सैन्टर को चित्र नं० 30 और 31 मे दिखाया गया है।

जब राड को खराद पर चढ़ाना हो तो उसके एक ओर किरिच बांधी जाती है। उस समय प्रयत्न करना चाहिये कि राड की प्रत्येक ओर पैकिंग भरा जावे जैसा कि उपरोक्तचित्र न० 32 में दिखाया गया है।

फेस चक्क पर या फेस चक्र के साथ एन्गिल प्लेट ( गुनिया ) लगा कर पकड़ा जाता है जैसे पिस्टन पिन आदि मे छेद वनाना हो ( देखो चित्र न० 33 )

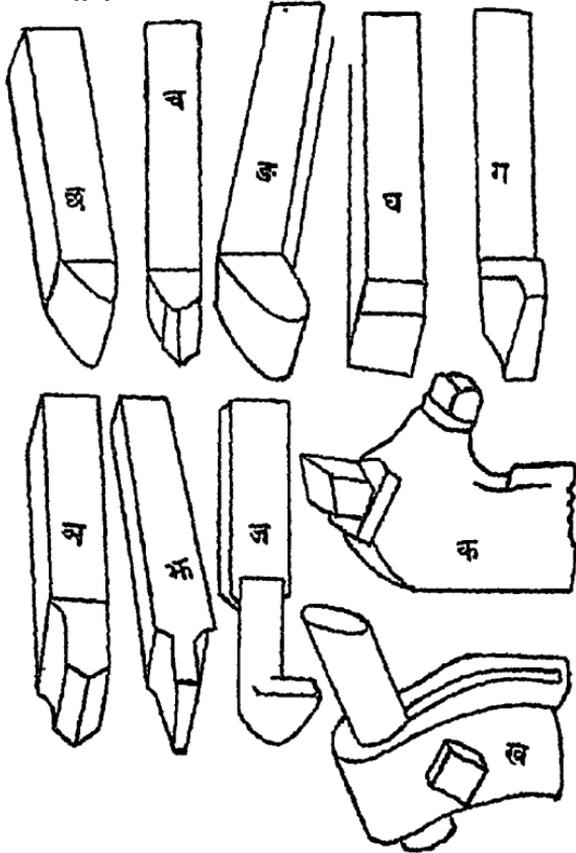
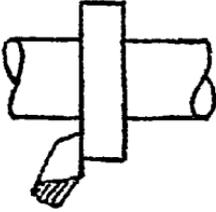
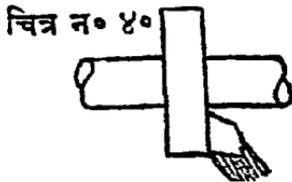
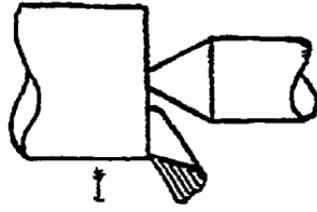
विभिन्न प्रकार के कामों को बांध कर काम करने के ढंग चित्रों द्वारा दिखाए गए हैं। जो चीजें चक्क में न वध सकें उन्हें रैस्ट पर बांध कर चक्र में टूल बांध कर वोर कर सकते हैं। दो चित्रों से यह काम समझ में आ सकता है—चित्र नं० 34 में

चित्र न० ३४

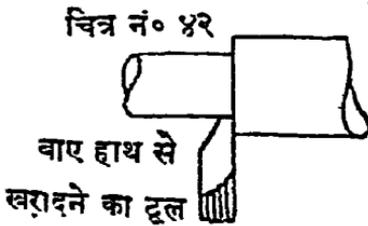
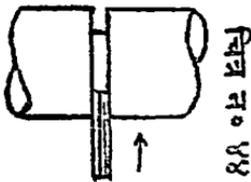
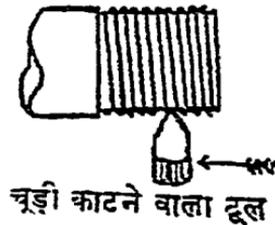
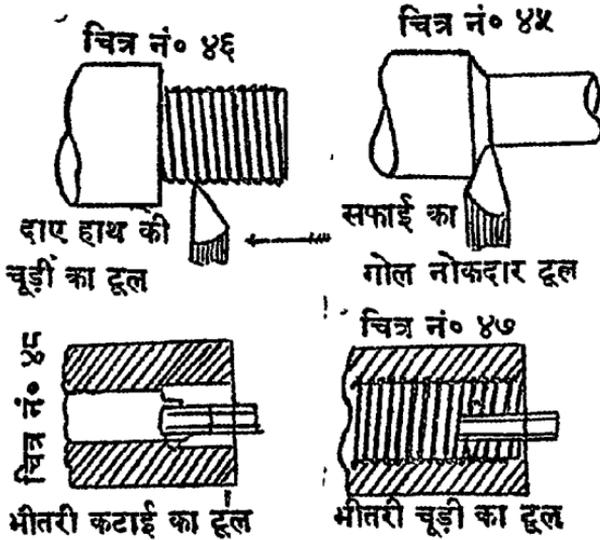
कनैक्टिग रॉड का विग ऐण्ड ( Big End ) वोर हो रहा है और चित्र नं० 35 में एक वेयरिंग ब्रेकिट वोर होता हुआ दिखाया गया है।

चित्र नं० ३५

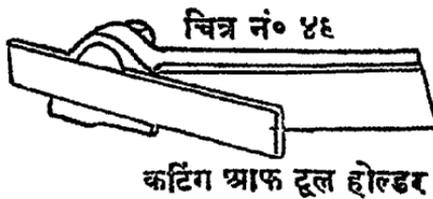
चित्र नं० ३६ खराद के टूल

( क–राउण्ड नोज़ ) ( ख–रफ ) ( ग–नाइफ )

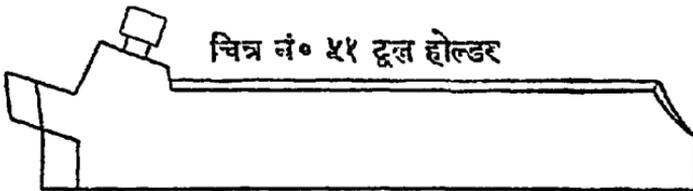
( घ–स्क्वायर ) ( ङ–बैन्ट ) ( च–कारनर कटर )

( छ–राउण्ड रफ ) ( ज–बोरिंग ) ( झ–स्क्रू कटर )

( ञ–पार्टिङ्ग )

चित्र नं० ३८
वायीं ओर का टूल
चित्र नं० ३७ दायीं ओर का टूल
चित्र नं० ४०
चित्र नं० ३६
वाए हाथ से खरादने का टूल
दाएं हाथ से खरादने का टूल
चित्र नं० ४२
वाए हाथ से
खरादने का टूल
गोल नोक
वाला टूल
चित्र नं० ४१
चौरस कटाई का टूल
चित्र नं० ४४
चित्र नं० ४३
चूड़ी काटने वाला टूल

चित्र नं० ४९ में कटिंग आफ टूल होल्डर, जिसको केवल तेज करना पड़ता है, दिखाया गया है।

कटिंग आफ टूल होल्डर

चित्र नं ५० में वोरिंग टूल जिस की शाफ्ट लम्बी या छोटी की जा सकती है दिखाया गया है।

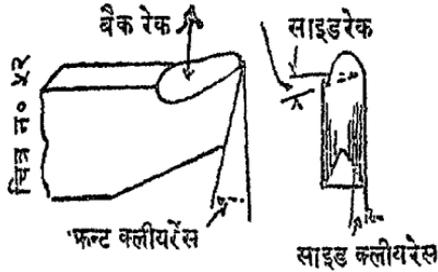
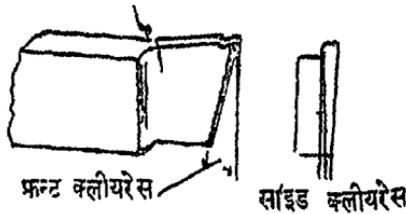
चित्र न० ५० वोरिंग टूल

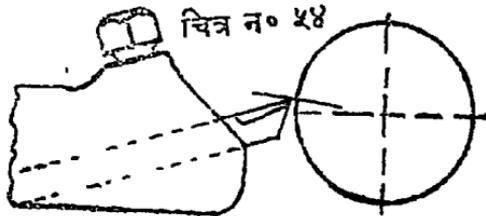
चित्र नं० ५१ में टूल होल्डर जिसमें विविध भांति के हाई स्पीड के टूलों के टुकड़े पकड़ कर खरादने के काम आते हैं दिखाया गया है।

चित्र नं० ५१ टूल होल्डर

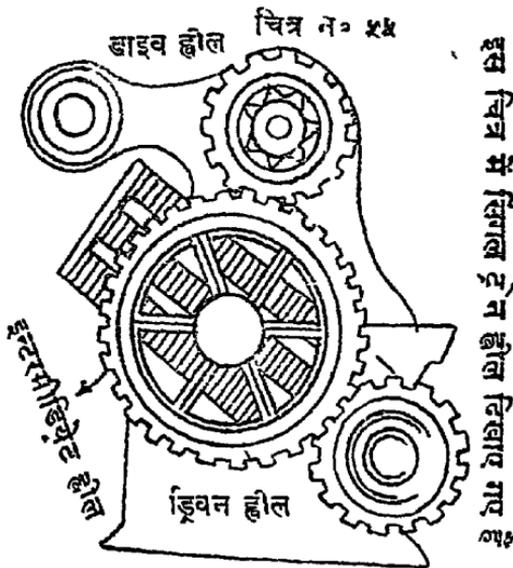
## टूल के काटने वाले मुख को तेज (Grind) करना

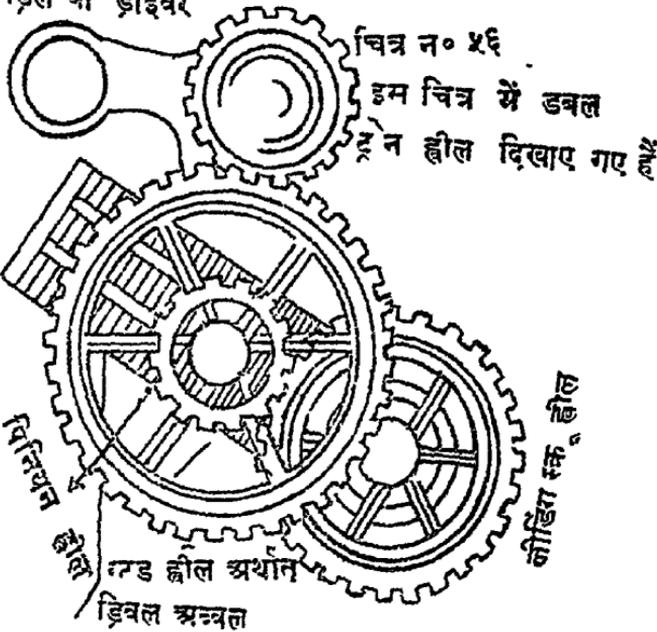
खराद के टूल काटने की शक्ति इसके तेज किये हुए मुख पर अवलम्बित है। काटने वाले मुख मे साइड क्लीयरैंस ( Side Clearance ) कट, ( फ्रन्ट ) क्लीयरैंस, साइड और बक रेक ( पहला और पिछला झुकाव ) इस प्रकार होनी परमावश्यक हैं, जैसे चित्र न० ५२, ५३ में दिखाई गई हैं।

टूल को काटते समय काम को सैंटर में बांधना चाहिए। कठोर धातुओं को काटने के लिये $\frac{3}{5}$ इंच काम के व्यास से

ऊंचा रखना चाहिए जैसा कि चित्र नं० ५४ में दिखाया गया है। किन्तु काटने वाले टूल को टूल होल्डर में ही बांधना

चाहिए। काटने वाले टूल का मुख सर्वदा तीक्ष्ण होना चाहिए ताकि ठीक और अधिक मात्रा में काम कर सके।

उत्तम शिल्पकार वही है जो ठीक टूल बना सके, टूल को सान पर तेज करने के बाद यदि काटने वाले मुंह को हाथ से आयल स्टोन पर रगड़ लिया जावे तो टूल के काम करने की अवधि बढ़ जाती है।

काम सीखने वालों की सुविधा और पुस्तक को समझने के लिए आवश्यक है कि पहले चित्र नं० ५५, ५६ की ओर ध्यान

टूल का काम के व्यास से ऊंचा बांधना।

दिया जावे क्योंकि व्हीलों ( गरारियों ) का क्रम जिस प्रकार उपरोक्त चित्र में दिया गया है सारी पुस्तक के टेबिलों में भी इसी प्रकार है ।

## स्मरण रखने योग्य बातें

चूड़ी काटते समय प्रथम कब्जा लगाकर एक फेर देकर फ्रेम के ऊपर चाक से चिन्ह लगा कर जितनी चूड़ी काटनी हो उतने खराद के चक्कर देकर उस चिन्ह से माप लो। चित्र नं० ५६ डवल ट्रेन व्हीलों का दिखाया गया है, मैंड्रिल व्हील जो

ऊपर वाली गरारी होती है और भीतर की गरारी को स्टेड व्हील, वाहर वाली गरारी को पिनियन व्हील और नीचे पेच वाली गरारी को लीडिंग स्क्रू व्हील कहते हैं और यही कार्य क्रम टेबिलों में रखा गया है।

# चतुर्थ अध्याय

## चूड़ियां काटने के नियम

## स्क्रू काटना

स्क्रू ( Screw ) यदि केवल तीन चेंज व्हीलों ( गरारियों ) से काटे जायें तो साधारण भाषा में इसको चेंज व्हीलों की सिंगल ट्रेन कहते हैं जैसा कि चित्र न० ५५ में दिखाया गया है। अर्थात् उन से एक व्हील खराद के स्पिण्डल पर होता है जो कि ड्राइवर ( चलाने वाले ) के नाम से पुकारा जाता है। और एक व्हील खराद के लीडिंग स्क्रू पर लगा होता है जो कि ड्रिवन व्हील ( Driven wheel ) के नाम से प्रसिद्ध है।

एक तीसरा मध्यम ( Intermediate ) व्हील कहलाता है। यह उपरोक्त दोनों व्हीलों को परस्पर मिलाता है। इसको स्टड व्हील भी कहते हैं और जब स्क्रू चार व्हीलों से काटे जाएँ तो इसको साधारण बोल चाल में चेंज व्हीलों की डबल ट्रेन कहते हैं अर्थात् इस में स्टड पिनियन पर एक और अधिक व्हील लगा होता है जो लीडिंग स्क्रू वाली गरारी से चलाया जाता है। इसमें जो व्हील खराद के स्पिण्डल पर होता है उस को ड्राईवर प्रथम अ र स्टड पिनियन व्हील को ड्राइवर द्वितीय और स्टड व्हील को ड्रिवन प्रथम और लीडिंग स्क्रू के व्हील को ड्रिवन द्वितीय कहते हैं।

# चूड़ी के दन्दानों की संख्या ज्ञात करना

चेंज व्हीलों के दन्दानों में वही अनुपात होना चाहिये जो लीडिंग स्क्रू की चूड़ी प्रति इंच का काटे जाने वाले स्क्रू की प्रति इंच चूड़ियों की संख्या से हो। उदाहरणतया यदि 4 : 1 के अनुपात की चूड़ी काटनी हों तो खराद के स्पिन्डल पर बीस दन्दाने का व्हील और लीडिंग स्क्रू पर 80 दन्दानों का व्हील इन्टरमीडियेट (Intermediate) के द्वारा लगाया जाएगा। जब इच्छित चूड़ियों की संख्या प्रति इंच 12 से अधिक न हों तो चेंज व्हीलों की सिंगल ट्रेन प्रयोग करनी चाहिये।

प्रथम नियम—

भाजक लीडिंग स्क्रू चूड़ियों की प्रति इंच संख्या के स्थान पर रखो और काटे जाने वाले स्क्रू की प्रति इंच चूड़ियों की इच्छित संख्या को भाज्य स्थान पर रखो, फिर हरएक के साथ एक-एक शून्य सम्मिलित करो। जो इसका रूप होगा वह इच्छित चेंज व्हील होंगे। जैसे दो चूड़ियां प्रति इंच के लीडिंग स्क्रू के साथ तीन चूड़ियां प्रति इंच का स्क्रू काटना हो तो इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो।

अब नियम के अनुसार दो चूड़ी प्रति इंच लीडिंग स्क्रू को भाजक और ८ चूड़ी प्रति इंच इच्छित स्क्रू को भाजक के स्थान पर रखा तो इसका रूप $\frac{2}{8}$ हुआ। अब जब उपरोक्त नियमानुसार इस प्रत्येक अर्थात् भाज्य व भाजक के साथ एक-एक शून्य और

मिलाया तो इसका रूप $\frac{20}{80}$ बन गया। इससे यह बात सरलता से समझ में आ सकती है कि २० दन्दानों का ड्राइवर व्हील और 80 दन्दानों का ड्रिवन व्हील लगाया जाये।

जो व्हील भाज्य के स्थान पर (भिन्न में ऊपर) अर्थात् ड्राइवर है वह खराद के स्पिण्डल पर लगाया जाता है और जो व्हील भाजक के स्थान पर (भिन्न के नीचे) अर्थात् ड्रिवन है यह खराद के लीडिंग स्क्रू पर लगाया जाता है।

**द्वितीय नियम—**

जब चूड़ियों की सख्या स्पष्ट भिन्न की भांति न बताई गई हो अर्थात् उसमें पूर्ण अंक भी सम्मिलित हों जैसे $2\frac{3}{4}$ चूड़ियां प्रति इंच है तो इसको तुरन्त साधारण भिन्न के रूप में परिवर्तित कर लेना चाहिये और चूड़ियों की संख्या प्रति इच लीडिंग स्क्रू से भाजक (भिन्न) को गुणा करके प्रत्येक के साथ एक शून्य और सम्मिलित कर लो तो चेंज व्हील मालूम हो जाएगे जैसे दो चूड़ियों के लीडिंग स्क्रू से $2\frac{3}{4}$ चूडी प्रति इंच का स्क्रू काटना है तो चेंज व्हील ज्ञात करो।

क्योंकि इस चूड़ियों की इस संख्या के साथ चूड़ी के पूर्ण अंक भी सम्मिलत हैं इसलिये इसको नियमानुसार साधारण भिन्न के रूप में लाएँ तो इसका रूप $\frac{4}{11}$ हो जाए और इसकी भिन्न को जब लीडिंग स्क्रू की चूड़ियों की प्रति इंच संख्या से (जो कि दो है) गुण किया तो इसका यह रूप हुआ $\frac{4 \times 2}{11} = \frac{8}{11}$.

और नियम के अनुसार प्रत्येक के साथ एक-एक शून्य सम्मिलित किया तो इसका $\frac{80}{110}$ रूप हुआ इससे स्पष्ट है कि 80 दन्दानों का ड्राइवर और 110 दन्दानों का ड्रिवन व्हील लगाया जाएगा।

यदि व्हीलों के दन्दानों की संख्या ऊपर वाले नियम से ज्ञात की जाये और वह बहुत अधिक हो तो उसे किसी उचित विभक्त करने वाली सख्या से विभाजित कर देना चाहिये ताकि इसमें किसी सीमा तक कमी हो जाए और यदि यह संख्या बहुत ही कम हो तो इसको किसी उचित संख्या से गुण करके बढ़ा देना चाहिये।

## तृतीय नियम—

जब चैंज व्हील चार या डबल ट्रेन प्रयोग किये जाने हों और खराद के स्पिन्डल व्हील और स्टड के दोनों व्हील ज्ञात हों तो चौथा लीडिंग स्क्रू का व्हील इस विधि से ज्ञात किया जा सकता है।

खराद के स्पिण्डल पर जो व्हील हो उसके दन्दाने की संख्या को लीडिंग स्क्रू की चूड़ियों की संख्या प्रति इंच और काटे जाने वाले स्क्रू की चूड़ियों की प्रति इंच इच्छित संख्या में आपस में जो अनुपात है उससे गुण करो और गुणनफल को दूसरे ड्राइवर या स्टड पिनियन की दन्दानों की संख्या से गुणा करो और इस गुणनफल को पहले ड्रिवन व्हील के दंदानों की संख्या से भाग दो तो भागफल लीडिंग स्क्रू व्हील होगा।

जैसे दो चूड़ी प्रति इंच के लीडिंग स्क्रू से 16 चूड़ी प्रति इंच का स्क्रू काटना हो और लीडिंग स्क्रू की चूड़ी को इच्छित स्क्रू की चूड़ी से 8 : 1 का अनुपात है। खराद के स्पिन्डल के व्हील के 20 दन्दाने हैं और स्पड पिनियन या दूसरे ड्राइवर व्हील के 50 दन्दाने हैं, स्टड व्हील या प्रथम ड्रिवन के 80 दन्दाने हैं तो लीडिंग स्क्रू व्हील कितने दन्दानों का होना चाहिये।

$$\text{लीडिंग स्क्रू व्हील} = \frac{50 \times 8 \times 20}{80} = 100 \text{ दन्दाने}$$

उपरोक्त नियम से दायें हाथ चूड़ी काटी जाएगी और यदि बाएं हाथ चूडी काटनीं हो तो ड्राइवर और ड्रिवन व्हीलों के मध्य एक और व्हील लगा दो जो कि सेंडल की चाल को उलटा कर दे।

## चतुर्थ नियम—

इसके लिए चेंज व्हील ज्ञात करने का यह नियम है कि प्रथम नियम से ज्ञात किये हुए व्हीलों के साथ $\frac{100}{100}$ व्हील और अधिक किये जाते हैं और फिर एक ड्राइवर और एक ड्रिवन व्हील को किसी उचित अंक से भाग किया जाता है जैसे पहले उदाहरण में जो स्क्रू दो चूड़ी के लीडिंग स्क्रू से 16 चूड़ी प्रति इंच का काटना हो उसी को दाए हाथ की चूड़ी काटने के लिये लेते हैं तो नियम के अनुसार इसका रूप $\frac{2}{16}$ हुआ और जब प्रत्येक के साथ एक शून्य और अधिक शांमिल किया गया तो इसकी

'$\frac{20}{160}, \frac{100}{100}$ रूप हुआ, तब प्रथम ड्रिवन और द्वितीय ड्राइवर को दो से भाग किया तो इच्छित व्हील =

$$\frac{20 \text{ ड्राइवर व्हील}}{80 \text{ ड्रिवन व्हील}} = \frac{50 \text{ द्वितीय ड्राइवर}}{100 \text{ द्वितीय ड्रिवन}}$$

**पंचम नियम—**

जब लीडिंग स्क्रू की अपेक्षा काटे जाने वाले स्क्रू की पिच पतली हों तो चेंज व्हीलों को परस्पर गुणा करो और बड़े गुणन-फल को छोटे गुणनफल से भाग करो और भागफल को लीडिंग स्क्रू की चूड़ियों की प्रति इंचसंख्या से गुण करो। यह गुणनफल काटे जाने वाले स्क्रू की चूड़ियों की संख्या प्रति इंच होगी।

इसको भाग देने के लिये उदाहरण लेते है अर्थात् $\frac{100 \times 80}{50 \times 20} = 2 \times 8 = 16$ चूड़ी प्रति इच अभीष्ट।

(१) उदाहरण—एक इंच में 24 चूड़ी काटनी है और लीडिंग स्क्रू 40 चूड़ी प्रति इच का है। इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो।

**नियमानुसार—**

$$\frac{3}{24} = \frac{30}{240} \times \frac{100}{100} =$$

$$= \frac{30}{60} \times \frac{25}{100} \text{ अभीष्ट चेंज व्हील।}$$

(२) उदाहरण—एक इंच में 60 चूड़ी काटनी हैं और लीडिंग स्क्रू 40 चूड़ी प्रति इंच का है इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो।

नियमनुसार—

$$\frac{40}{60} = \frac{40}{100} \times \frac{100}{100} = \frac{40}{100} \times \frac{30}{100}$$ अभीष्ट चेंज व्हील

राइफल अर्थात् बंदूक की नाली की चूड़ी काटने के लिये चेंज व्हील ज्ञात करना किंचित् कठिन प्रतीत होता है परन्तु जहां अनुपात मिलता जाए पहले की भांति निकालते जाएं और यदि 4 या 6 या 8 व्हील निकालने हों वहां इनको निम्न प्रकार नियत किया जाए।

अभीष्ट वस्तु के दो बराबर भाग करके प्रत्येक के साथ शून्य सम्मिलित किया जाए या प्रत्येक को 5 से गुणा दें तो गुणफल से या शून्य सम्मिलित संख्याओं से अभीष्ट व्हील ज्ञात जाएंगे।

(३) उदाहरण—एक इन्च में $41\frac{1}{4}$ चूड़ी काटनी हैं और लीडिंग स्क्रू दो चूडी प्रति इंच का है। इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो।

$\frac{4 \times 2}{165} = \frac{8}{165}$ अब सब के ऐसे दो भाग करो कि

यदि इनको फिर आपस में गुणा कर लें तो वही दो-दो उत्तर प्राप्त हो।

$\frac{4 \times 2}{11 \times 15} = \frac{8}{165}$ यदि इनके साथ एक-एक शून्य अधिक कर दोगे तो इसका यह रूप हो जाएगा अर्थात् $\frac{20 \times 40}{110 \times 150}$ और यह अभीष्ट व्हील होंगे।

यह नियम ऐसी अवस्थाओं में कार्यान्वित हो सकता है जब कि अवश्यक व्हील उपस्थित न हों।

(४) उदाहरण—272 इन्च पिच की चूड़ी काटनी हैं और लीडिग स्क्रू 4 चूड़ी प्रति इंच का है। इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो।

272 को साधारण भिन्न में बदला तो इसका रूप $\frac{272}{1000}$ हुआ सक्षिप्त करने पर $\frac{34}{125}$ हो गया। इसके बाद लीडिग स्क्रू की चूड़ी प्रति इंच से गुणा किया तो $\frac{4 \times 34}{125} = \frac{136}{125}$ हुआ। और इसके दो भाग किये तो $\frac{17 \times 8}{25 \times 5}$ हुआ। शून्य लगाने की

वजाय इस प्रत्येक को 5 से गुणा किया तो $\frac{40 \times 85}{125 \times 25}$ यही अभीष्ट व्हील हैं।

(५) उदाहरण—दो चूड़ी प्रति इंच के लीडिंग स्क्रू की चूड़ी से 40 इन्च पिच की चूड़ी उल्टी काटनी है। इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो।

नियमानुसार—

$\frac{40 \times 2}{1} = \frac{80}{1} = \frac{640}{8}$ चूंकि यहां वाएं हाथ अर्थात् उल्टी चूड़ी काटनी अभीष्ट है इसलिये 3 से भाग देने की वजाय 8 से गुणा किया गया है। अब वास्तविक संख्या $\frac{640}{8}$ है। इसके तीन ऐसे भाग कर लें। जिनको आपस में गुणा करने पर फिर वही संख्या प्राप्त हो जाए अर्थात् इनका रूप $\frac{10 \times 8 \times 8}{2 \times 2 \times 2}$ यह हुआ और इनके साथ शून्य वढ़ाया गया तो इसका रूप $\frac{100 \times 80 \times 80}{20 \times 20 \times 20}$ यह हुआ।

चूंकि प्रायः संख्या में एक जितने दन्दानों के चेंज व्हील नहीं होते इसलिये इनमें कुछ न कुछ परिवर्तन कर लेना चाहिये

जैसे $\frac{100 \times 120 \times 80}{20 \times 30 \times 20}$ अर्थात् 80 में इसका आधा 40 और बढ़ाया तो यह 120 हुआ और उसी प्रकार 20 में इसका आधा 10 और बढ़ाया तो यह 30 हुआ बस यही अभीष्ट व्हील है।

(६) उदाहरण—दो चूड़ी प्रति इन्च के लीडिंग स्क्रू के साथ 8 व्हील लगाकर $106\frac{7}{8}$ इन्च पिच की चूड़ी बंदूक की काटनी है, चेंज व्हील ज्ञात करो।

नियमानुसार—$106\frac{7}{8} = \frac{855}{8} =$

$$= \frac{2 \times 855}{8} = \frac{1710}{8}$$ क्योंकि 8 के चार खण्ड नहीं हो सकते सकते इसलिये अंश और हर (भाज्य व भाजक) को दो से गुणा किया तो $\frac{3420}{16}$ प्राप्त हुए और फिर चार खण्ड बना लिए अर्थात् $\frac{10 \times 3 \times 6 \times 19}{2 \times 2 \times 2 \times 2}$ अब नियमानुसार इनके साथ एक-एक शून्य बढ़ाया तो इसका रूप

$$\frac{100 \times 30 \times 60 \times 190}{20 \times 20 \times 20 \times 20}$$ हुआ।

नोट—याद रखो कि एक जितनी संख्या के दंदानों के व्हील कभी प्राप्त नहीं होते इसलिये इनको न्यूनाधिक कर लेना चाहिये।

—:※:—

# गरारियों की जांच करना

## ( Checking of Gears )

यदि यह देखना हो कि व्हीलों ( गरारियों ) में परस्पर वही अनुपात है जो कि लीडिंग स्क्रू और काटे जाने वाले स्क्रू में है तो इसके लिये रीति सुगम है।

सारे चलाने वाले ( Driving ) व्हीलों की परस्पर एक दूसरे से गुणा करो तथा सब चलने वाले ( Driven ) व्हीलों को परस्पर एक दूसरे से गुणा करो। फिर जो गुणनफल अधिक हो उसको कम गुणनफल से भाग कर दो, फिर लीडिंग स्क्रू की और अभीष्ट स्क्रू की चूड़ियों की सख्याओं को लेकर अधिक को कम से भाग कर दो।

अब यदि व्हीलों का पारस्परिक अनुपात सही होगा तो दोनों भागफल एक समान होंगे।

उदाहरण के लिये वह व्हील ले लो जो राइफल पिच के लिये ज्ञात किये थे तो—

$$\frac{64125000}{300000} = \frac{100 \times 90 \times 75 \times 95}{30 \times 25 \times 20 \times 20} =$$

$$213\frac{3}{4}$$

$213\frac{3}{4}$ भागफल, व्हीलों का $\frac{3420}{16}$ गुणनफल, लीडिग स्क्रू $213\frac{3}{4}$ भागफल, लीडिग स्क्रू और अभीष्ट स्क्रू ।

उपरोक्त नियमानुसार दोनों भागफल परस्पर एक समान है इसलिये व्हीलों का अनुपात और लीडिग स्क्रू और अभीष्ट स्क्रू का अनुपात भी एक समान है।

## लीडिंग स्क्रू के पिच से चूड़ी काटना

जब लीडिग स्क्रू की पिच से चूड़ी काटनी हो तो इसकी अंश इचों की कम से कम सख्या प्रकट करती है जितनी कि सैडल तय करता है इसके पूर्व की लीडिग स्क्रू चक्करों की सही संख्या पूरी करे और इसके हर ( भाजक ) से चक्करों की ठीक संख्या प्रकट होती है।

जब उपरोक्त नियम के अनुसार स्क्रू काटना है तो इसकी पिच को ज्ञात करने के लिये स्क्रू की पिच के अंश को हर के स्थान पर और हर को अश के स्थान पर उल्टाकर और चूड़ियों की संख्या की अंश को नये अंश के लिये और हर को नये हर के लिये गुणा करो। यह गुणनफल उन व्हीलों का अनुपात होगा जो कि अभीष्ट होंगे।

( I ) उदाहरण--एक इंच में $1\frac{5}{4}$ चूड़ी काटनी है और लीडिग स्क्रू की पिच $\frac{5}{8}$ इच है इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो।

चूंकि $1\frac{4}{5}=\frac{9}{5}$ और उल्टा कर $\frac{5}{9}$ हुई और नियमानुसार लीडिंग स्क्रू की पिच को जो वास्तव में $\frac{5}{8}$ है उल्टा कर $\frac{8}{5}$ कर लिया।

अब इन दोनों के अंश को अंश से और हर को हर से गुणा किया तो इसका यह रूप हुआ—

$\frac{5\times8}{9\times5}=\frac{40}{45}$ या यूं कहिये कि 40 दन्दाने का ड्राइविंग और 45 दन्दाने का ड्रिवन व्हील लगाया जाए।

(2) उदाहरण—$\frac{3}{8}$ इंच पिच के लीडिंग स्क्रू से एक इंच में 12 चूड़ी काटती हैं चेंज व्हील ज्ञात करो।

नियमानुसार—

$\frac{1\times8}{4\times9}=\frac{8}{36}$ अब इसके दो भाग कर लिये तो इसका यह रूप हुआ—

$\frac{4\times2}{9\times4}$ अब इसके साथ शून्य बढ़ाया तो इसका यह रूप हुआ—

$\frac{40\times20}{90\times40}$ अभीष्ट व्हील हैं।

इस उदाहरण पर ध्यान देने से यह समझ में आ सकता है कि अंश और हर के साथ जब अधिक शून्य शामिल किया जाता है तो दो अभीष्ट व्हील हो जाते हैं।

—:❀:—

## मोटे पिच काटना और उनके लिये व्हील ज्ञात करना

उदाहरण नं० 1—$2\frac{1}{2}$ पिच की चूड़ी चार चूड़ी के लीडिंग स्क्रू से काटती है, इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो।

नियमानुसार—

$2\frac{1}{2} = \frac{5}{2} = \frac{4 \times 5}{1 \times 2}$ अब इसके साथ शून्य सम्मिलित किया तो इसका यह रूप हुआ—

$\frac{40 \times 50}{10 \times 20}$ अब 40 में इसका दुगना 80 मिलाया तो 120 हो गया और 10 में इसका दुगना 20 मिलाया तो 30 हो गया और अब इसका यह रूप हुआ $\frac{120}{30}$, $\frac{50}{20}$ और यही चेंज व्हील है।

उदाहरण नं० 2—4 चूड़ी प्रति इंच के लीडिंग स्क्रू से $3\frac{3}{4}$ पिच की चूड़ी काटनी है इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो।

नियमानुसार—

$\frac{4}{1}$, $\frac{15}{4}$ और इसके साथ शून्य मिलाने पर $\frac{40}{10}$, $\frac{150}{40}$ रुप हुआ और इनका दुगना करने से यह रुप हुआ।

$\frac{120}{30}$, $\frac{150}{40}$ और यही अभीष्ट चेंज व्हील हैं।

उदाहरण नं० 3—$\frac{3}{8}$ इंच पिच की लीडिंग स्क्रू से $1\frac{3}{4}$ इंच पिच चूड़ी काटनी है इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो।

नियमानुसार:—

$\frac{7}{4}$, $\frac{3}{8}$=$\frac{70}{40}$, $\frac{30}{80}$ अभीष्ट व्हील।

उदाहरण नं० (४)—$\frac{5}{8}$ इंच के लीडिंग स्क्रू से $2\frac{5}{8}$ इंच की चूड़ी काटनी है उसके लिए चेंज व्हील ज्ञात करो।

नियमानुसार—

$\frac{21}{8}$, $\frac{5}{8}$ = $\frac{105}{40}$, $\frac{25}{40}$ = $\frac{50}{20}$ अभीष्ट व्हील

उदाहरण नं० ५—$2\frac{1}{4}$ इंज की चूड़ी 2 चूड़ी प्रति इन्च के लीडिंग स्क्रू से काटनी है, इसके लिये व्हील ज्ञात करो।

नियमानुसार—

$\frac{9}{4}$, $\frac{90}{40}$, $\frac{200}{100}$ = $\frac{10}{50}$ अभीष्ट व्हील।

## मोटी पिच के स्क्रू काटना

यदि लीडिंग स्क्रू की चूड़ियों की संख्या से मोटी पिच के स्क्रू काटने हों तो चेंज व्हील निम्न प्रकार ज्ञात किये जाते हैं—

इस स्क्रू की जो काटना है, पिच इंचों में लेकर इसको

लीडिंग स्क्रू की चूड़ियों की संख्या प्रति इंच गुणा करो, गुणन-फल लीडिंग स्क्रू में चूड़ियों की संख्या इतनी लम्बाई तक होगी जितनी कि अभीष्ट पिच से काटती स्वीकार्य है।

उदाहरणतया 20 इंच पिच का स्क्रू दो चूड़ी प्रति इंच के लीडिंग स्क्रू से काटना है

नियमानुसार—

$20 \times 2 = 40:1$ अभीष्ट अनुपात है। अब हर (भाजक) को उचित साइज़ का व्हील प्राप्त करने के लिए उचित अंक से गुणा करके बढ़ाना चाहिए और अंश (भाज्य) को भी इसी अनुपात से बढ़ाना चाहिए। जैसे दो से गुणा किया तो:—

$$\frac{40 \times 20}{200} = \frac{\text{प्रथम ड्राइवर } 800}{\text{प्रथम ड्रिवन } 20}$$ अब यदि इसके साथ दो चूड़ी व्हीलों की अधिक सम्मिलित की जायं तो इसका यह रूप होगा। अब ड्राइवर प्रथम का साइज कम से कम करने को ड्राइवर प्रथम और ड्रिवन द्वितीय को 4 से भाग करो—

$$\frac{100 \text{ ड्राइवर तृतीय}}{100 \text{ ड्रिवन तृतीय}} = \frac{100 \text{ ड्राइवर द्वितीय}}{100 \text{ ड्रिवन द्वितीय}}$$

$$= \frac{800 \text{ ड्राइवर प्रथम}}{20 \text{ ड्रिवन प्रथम}}$$ तो व्हील इस सख्या के प्राप्त होंगे $= \frac{100}{25}, \frac{100}{25}, \frac{200}{20}$ और यदि ड्राइवर प्रथम का इस से

कम साइज करना हो तो ड्राइवर प्रथम और ड्रिवन तृतीय को फिर 4 पर भाग दो अभीष्ट व्हील इस सख्या के यह प्राप्त हुए $\frac{100}{100}$, $\frac{100}{100}$, $\frac{100}{200}$ ।

मोटी पिच के स्क्रू जिनकी पिच लीडिंग स्क्रू की अपेक्षा मोटी हो उनके चैंज व्हीलों की शुद्धि इस प्रकार सिद्ध की जाती है—

ड्राइविंग व्हीलों को परस्पर गुणा करो और ड्रिवन व्हीलों को भी परस्पर गुणा करो। व्हीलों की पारस्परिक गुणा की गुणन-फल को स्क्रू की चूडी की सख्या प्रति इंच से गुणा करो और गुणनफल से ड्राइविंग व्हीलों की गुणनफल को भाग करो। इस प्रकार हम प्रमाण के लिए पूर्व उदाहरण के व्हील लेते हैं।

$$\frac{50\times100\times120}{20\times25\times25} = 2 \text{ इंच पिच}$$

पिच शब्द से अभिप्राय एक चूड़ी से दूसरी चूडी तक का अन्तर है जैसे यदि एक इच में एक चूडी काटती है तो उसकी पेच एक इन्च होगी। चौथी पांचवी व छटी सारिणी में जिस आकार की भी एक चूडी काटनी हो उसके लिए गरारियां जानी जा सकती है।

## क्रियात्मक अनुभव

जब चूड़ी काटने वाले औजार ( Screw tool ) के साथ स्क्रू की वांछित लम्बाई काट ली जाए तो सैडल को तुरन्त पीछे

हटाने की उत्तम विधि यह है कि इसको हाथ से हटाया जाए और जब इस प्रकार किया जाय तो हैड स्टॉक का वह भाग जो सैडलों के साथ मिला होता है सैडल से कुछ दूरी पर होना चाहिए और यदि यह ज्ञात करना हो कि वह दूरी कितनी होनी चाहिए तो यह ध्यान रखो कि वह ठीक स्थान है जहाँ कि नट को लीडिंग स्क्रू के साथ गेयर किया जाता है अर्थात् फिराया जाता है या इसको गेयर से पृथक् किया जाता है। चूड़ी काटने का टूल के गेज के अनुसार उचित स्थान पर लगा होना चाहिए।

उपरोक्त दूरी को ज्ञात करने के लिए लीडिंग स्क्रू चाहे किसी पिच का हो निम्नलिखित विधि सरल और सुगम है।

प्रथम तो अभीष्ट चूड़ियों की संख्या प्रति इन्च इतनी हो कि यदि इसको लीडिंग स्क्रू की चूड़ियों की प्रति इन्च संख्या से भाग दिया जाए तो शेष कुछ न बचे जबकि नट लीडिंग स्क्रू के किसी भाग के साथ गेयर में ठीक होगा। अन्य सभी दशाओं में उचित पिच के साथ हर ( भाजक ) को एक स्थान पर रखो तो अंश ( भाज्य ) सदैव पिचों की वह संख्या बतायेगी जितनी कि सैडल को तै करनी चाहिए।

लीडिंग स्क्रू से नट को गेयर से पृथक् करने के लिए इस से पहले कि वह पुनः वास्तविक स्थान पर आ जाए जहां कि नट को लीडिङ्ग स्क्रू से गेयर किया जाए इसलिए हैड स्टाक सैडल की बीच की दूरी सदा ऊपर बताई गई इंचों की संख्या के साथ अभीष्ट स्क्रू की लम्बाई के अनुसार होनी चाहिए।

उदाहरण नं० १—3" लम्बा एक स्क्रू काटना है और एक इन्च में $19\frac{1}{4}$ चूड़ियां काटनी हैं। लीडिग स्क्रू 4 चूड़ी प्रति इन्च का है तो हैड स्टाक और सैडल के बीच में कितनी दूरी होगी ?

यहां पर क्योंकि $19\frac{1}{4} = \frac{77}{4}$ इसलिये 4" बीच की दूरी ठीक है। यदि वह लम्बाई जिस में कि स्क्रू काटना है, इस को यदि अश ( भिन्न ) से भाग करें और भागफल में एक जोड़ें फिर इस योगफल को अश ( भिन्न ) से गुणा करें तो यह गुणनफल हैड स्टाक और सैडल की बीच की दूरी होगी।

उदाहरण न० २—एक स्क्रू 74 इच लम्बा काटना है और पिच में $4\frac{1}{4}$ चूड़ी बनानी है, लीडिंग स्क्रू 3 चूड़ी प्रति इन्च का है तो दूरी हैड स्टॉक और सैडल के मध्य कितनी है ?

यहां पिच $4\frac{1}{4} = \frac{17}{4}$

नियमानुसार:—

$74 \div 4 = 18 + 1 = 19 \times 4 = 76$ इन्च

अभीष्ट दूरी

उदाहरण नं ३—18 इन्च लम्बा स्क्रू काटना है और पिच $\frac{5}{8}$ इन्च और लीडिंग स्क्रू 2 चूड़ी प्रति इन्च का है तो सैडल और हैडस्टाक के बीच की दूरी ज्ञात करो।

यहां पिच $= \frac{5}{8}$

नियमानुसार—

$18 \div 5 = 3 + 1 = 4 \times 5 = 20$ इंच अभीष्ट दूरी।

यदि लीडिग स्क्रू की पिच $\frac{3}{8}$ या $\frac{5}{8}$ हो तों जब तक अनुपात मिलता-जुलता रहे, इसी प्रकार निकालते रहो और इसको साधारण भिन्न के रूप में लाओ तो अंश इन्चों की ठीक सख्या प्रकट करेगा जो कि सैडल को नट के ठीक होने से पहले तै करना चाहिए।

उदाहरण नं० ४—यदि 13 इन्च लम्बा स्क्रू काटना है, पिच $\frac{5}{16}$ और लीडिंग स्क्रू $\frac{3}{8}$ पिच का है तो बीच की दूरी ज्ञात करो।

यहां पिच= $\frac{5}{16}$

नियमानुसार—

$\frac{5}{16} \times \frac{8}{3} = \frac{40}{48} = \frac{5}{6}$

$13 \div 5 = 2 + 1 = 3 \times 5 = 15''$ अभीष्ट दूरी।

उदाहरण नं० ५—यदि 51" लम्बा स्क्रू काटना है, पिच $\frac{3}{4}$ और लीडिग स्क्रू की पिच $\frac{5}{8}$ है तो बीच की दूरी ज्ञात करो।

नियमानुसार—

$\frac{3}{4} \times \frac{8}{5} = \frac{24}{20} = \frac{6}{5}$

$51 \div 6 = 8 + 1 = 9 \times 5 = 45''$ अभीष्ट दूरी।

इस प्रकार यह ज्ञात हो जाएगा कि यदि खराद को उस समय खड़ा किया गया है जब कि टूल में अभीष्ट लम्बाई में स्क्रू काट लिया है और लीडिग स्क्रू से पृथक् किया गया है और सैडल को पीछे लौटा कर हैडस्टाक के सामने लाया गया है

ताकि नट को फिर गेयर करके खराद चलाने के लिए कुछ ठीक हो जाए।

उपरोक्त विधि के प्रयोग से व्हीलों पर किसी प्रकार का चिन्ह करने की आवश्यकता नहीं क्योंकि चूड़ी ( Thread ) के सिरे पर एक छेद किया जाता है। यदि आंतरिक चूड़ी काटनी हो तो पहले बीच में एक चूड़ी काट लो, फिर खराद को खड़ा कर दो और लीडिंग स्क्रू के ऊपर की साइड पर चाक से निशान लगा लो और इस व्हील के ऊपर की साइड पर जो कि खराद के मैंडूल पर हो और लीडिंग स्क्रू से सैडल को पिछली तरफ से खींच लो जब तक कि व्हील पूर्व स्थान पर फिट हो जायें और टूल छेद से बाहर निकल आए फिर हैडस्टाक को सैडल के सामने लाओ और इसको बांध दो और जब सारा टूल अन्दर पहुँच जाए सैडल को अपने हाथ से हटाकर हैड स्टाक पर लगा दो ताकि फिर काम शुरू हो जाए।

## दोहरी-तिहरी चूड़ी काटना

व्हीलों को इस प्रकार लगाओ कि खराद के मैडूल पर जो व्हील हों वह दो-तीन या अधिक समान भागों पर विभक्त हो सकें या आवश्यकतानुसार हैड स्टाक को सैडल से अभीष्ट दूरी पर लगाओ जैसा कि इकहरी चूड़ी या सिंगल थ्रैड ( Single Thread ) के लिए लगाते हैं और इसी प्रयोग को चालू रखो जब तक कि एक चूड़ी काटी जाए लेकिन यह चूड़ी ऐसी हो कि

खत्म न हुई हो, फिर सैडल को हैडस्टाक की तरफ लगाओ और व्हील के एक दन्दाने को चाक से एक निशान लगाओ जो दन्दाना मैंड्रल के व्हील के साथ उस समय मेयर बनाता हो और उसी समय मैंड्रल के व्हील के निचले भाग पर भी निशान लगाओ और उस पर नम्बर 1 लिख दो और यदि व्हील दोहरा या डबल थ्रेड (Double Thread) हो तो आधे दन्दाने गिन लो और इस पर नम्बर 2 का निशान लगा दो। क्वाडर नट को गिरा कर मैंड्रल को फिराओ ताकि नम्बर 2 यदि इस जगह गेयर हो जाये तो इस से दोहरी चूड़ी काटी जाएगी।

जब अन्तिम कटाव चाहे चूड़ी के बाजू पर या नीचे ( Bottom ) पर करना हो तो स्क्रू को सैन्टरों से निकाल लो ताकि सैडल को स्क्रू टूल (Screw tool) को चलाये बिना पीछे हटाया जाए, फिर क्वाडर नट को गिरा कर दूसरे भाग में गेयर करो, इस से दूसरी चूड़ी खत्म हो जाएगी। इसी रीति से तीन या चार चूड़ियां काट सकते हैं।

जब वह स्क्रू जो काटना है बहुत छोटा हो जाए चाहे अन्दर की तरफ या बाहर की तरफ चूड़ी हो तो पिच के लिए सैडल को इस से अधिक आगे चलाना पड़ता है। जितनी दूर यथा सम्भव सैडल से हैड स्टाक को लगा सकते हैं तो इसके लिए उत्तम होगा कि सैडल को लीडिंग स्क्रू के द्वारा पीछे कर लिया जाए और यदि स्क्रू जो काटना हो बहुत लम्बा हो और पिच

के लिए सैडल को इतनी दूरी तक चलाना पड़ता है जो कि यथासम्भव सैडल से हैड स्टाक लगाने की दूरी से अधिक हो तो इसके लिए यह उत्तम है कि सैडल को हैड स्टाक के विरुद्ध लाकर नट को गेयर में लगा दिया जाए और खराद के बेड पर सैडल की दूसरी तरफ की ऊपर वाली दूरी को नाप कर खड़िया या मिट्टी से निशान लगाओ और इस व्हील ( गरारी ) की टॉप ( Top ) पर जो कि खराद की मैंड्रल पर हो तब जब कि सैडल खराद के बेड पर इस चाक के निशान पर पहुँचती है या चाक के इस निशान को जो कि दोनों व्हीलों पर होते हैं उस समय टाप ( चोटी ) पर ले आवें तो खराद ठहरा दो और नट को गेयर से निकाल दो और फिर सैडल को हैडस्टाक के विरुद्ध लाओ और फिर खराद को चला दो।

उदाहरण ६—एक 24 इन्च लम्बा स्क्रू काटना है जिसकी पिच 272 है और लीडिंग स्क्रू 4 चूड़ी प्रति इन्च का है।

इसलिए पिच—

$\frac{272}{1000} = \frac{34}{125} =$ 34 इन्च दूरी है और कम से कम इन्चों की संख्या जो सैडल को तय करनी चाहिए या कल्पना करो कि नट को गेयर से पृथक् किये जाने से पहले तय करे। यदि इस को लीडिंग स्क्रू की चूड़ियों की संख्या प्रति इन्च से गुणा किया जाए तो गुणनफल चक्करों की वह संख्या होगी जो कि लीडिंग स्क्रू का व्हील नट को गेयर से पृथक् करने से पूर्व करेगा जैसे $34 \times 4 = 136$ चक्कर।

# स्क्रू काटने वाली गेज

चित्र नं० 58 पूरे साइज में बनाया गया है और स्क्रू काटने वालों के लिये अत्यन्त लाभदायक है। यह स्टील की बनाई चादर से बनाई जाती है और बहुत जल्दी बन जाती है। इसमें बड़ी और छोटी वी ( V ) का एक ही कोण है और इस को 55 अंश का कोण कहते हैं। यह कोण बहुत अनुभवी इन्जीनियर ही प्रयोग करते हैं इसलिए यह स्क्रू टूल के लिए उचित कोण है। इससे पहले की चूड़ी काटें, चाहे अन्दुरूनी हो चाहे बाहरी चूड़ी की बाडी को ऐसे गुनिया में होनी चाहिये कि नट को दोनों ओर से फिट कर सकें।

गेज की वह साइड जिस पर कि अक्षर A लिखा हुआ है इस काम के बाहर की ओर रखो जिसमें जिस में कि स्क्रू काटना है और स्क्रू टूल के साइज के अनुसार इस को छोटी या बड़ी V में लगाओ, फिर टूल को बांध कर छोड़ दो। जब स्क्रू काटा जाता है तो चूड़ी की बाडी उचित कोण में होती है। यदि नटों या चक्रों में चूड़ी काटनी हों तो टूल को गेज में बाँध देना चाहिए ताकि कोण में चूड़ी काटी जाए। आजकल साधारणतया विलायती बनी हुई गेज उपयुक्त होती है।

देखो चित्र नं० 58 इसके अतिरिक्त दो गेजों, स्क्रू पिच केज और सैन्टर या थ्रेड गेजों को चित्र नं० 59 व 60 में देखो।

# मिलिंग मशीन से गरारियों के दांते काटना

विशेषतायें—उचित व्हील काटने वाली मशीन में इसी मैंड्रल पर एक व्हील होता है जो कि इसी व्हील की तरफ होता है जो कि 80 से 240 तक दन्दाने वाला होता है जिसको मैंड्रल व्हील कहते हैं और इसको गेयर करके एक छोटी स्पिण्डल पर सिंगल या डबल वरम से चलाया जाता है और स्पिण्डल व्हील के साथ टैजेन्ट रेखा बनाता है और इसके एक तरफ चैंज व्हील लगा होता है जिस को टैन्जंन्ट व्हील ( टैजेन्ट रेखा का व्हील ) कहते हैं जो इन्टरमीडियेट व्हील के साथ गेयर किया जाता है। यह इन्टरमीडियेट ( Intermediate ) व्हील जिस को सिंगल स्टड व्हील भी कहते हैं—एक तो क्वाडर नट के साथ लगा होता है ताकि इसको दूसरे चैंज व्हील के साथ गेयर किया जाये जो कि दूसरे सिरे के हैंड्लि से चलाया जाता है। इसके साथ एक स्प्रिंग लगा होता है ताकि इसको प्लेट के घेरे के विरुद्ध बहुत थोड़े दबाव का सामना करना पड़े जो कि गाढ़ी हुई होती है और इस में छेद बने होते हैं या इसको दो सम-भागों में बाँटा गया होता है ताकि आधे और चौथाई तक फिर सकें। इस कारण उपरोक्त प्लेट को डिविजन प्लेट ( Division plate ) कहते है। चैंज व्हील जो इसके दूसरे सिरे पर होता है डिविजन प्लेट व्हील कहलाता है।

# नियम और उदाहरण

यदि उचित हो तो टैन्जैन्ट व्हील इतने दन्दानों का होना चाहिए जितने दन्दानों का व्हील काटना हो और डिविजन प्लेट व्हील के दन्दानों की संख्या मैड्ल व्हील के दन्दानों से आधी हो और हैंडिल के दो चक्कर हों जब कि वर्म सिंगल थ्रेड हों और यदि डबल थ्रेड हों तो एक चक्कर। तब इस से दन्दानों की अभीष्ट संख्या ज्ञात हो जाएगी।

(१) उदाहरण—चेंज व्हील के दन्दाने ज्ञात करो, जिससे 45 दंदानों का व्हील काटना अभीष्ट हो और मैंड्ल व्हील के 80 दंदाने हैं और इस को सिंगल थ्रेड वर्म से चलाया जाता है।

इसमें हम को डिविजन प्लेट व्हील 90 दन्दानों का रखना उचित है और 45 दन्दानों का टैजैन्ट व्हील और हैंडिल के दो चक्कर।

उदाहरण नं० २—चेज व्हील ज्ञात करो, जिससे 67 दन्दानों का व्हील काटना अभीष्ट है और मैंड्ल व्हील के 240 दन्दाने हैं और इसको डबल थ्रेड वर्म से चलाया जाता है।

यहां हमें डिविजन प्लेट व्हील 120 दन्दानों का और 67 को टैजैंट व्हील के स्थान पर रख कर हैंडिल का एक चक्कर गिनना चाहिये। यदि हैंडिल के दो चक्कर लें तो 120 के स्थान पर 60 दन्दानों का व्हील प्रयोग करें।

जब उपरोक्त नियम ठीक न लग सके तो मैंड्रल व्हील में दन्दानों की संख्या रख कर अभीष्ट दन्दानों की संख्या साधारण भिन्न के रूप में रखो अर्थात् मैंड्रल व्हील के दन्दाने ऊपर और काटने वाले व्हील के दंदानों की संख्या लाइन के नीचे रखो। तब इन दोनों को दो या तीन या 4 या 5 या 6 या 8 या 9 से भाग करो जैसा कि उचित हो। जब कि हैंडिल का एक चक्कर सिंगल थ्रेड वरम के लिए और अपना चक्कर डबल थ्रेड वरम के लिये हो और भाजक टैञैंट व्हील के स्थान पर हो।

उदाहरण नं० ३—चेंज व्हील ज्ञात करो जिस से 90 दन्दाने का व्हील काटना चाहते हैं जब कि मैंड्रल व्हील के 80 दन्दाने हैं और थ्रेड वरम से चलाया जाना है।

इस प्रकार—

$2 \div \frac{180}{90} = \frac{90}{45}$ अभीष्ट व्हील

उदाहरण नं० ४—चेंज व्हील ज्ञात करो, जिससे कि 360 दन्दानों का व्हील काटना है जब कि मैंड्रल व्हील में 240 दन्दाने हैं और डबल थ्रेड वरम से चलाया जाना है।

इस प्रकार—

$8 \div \frac{240}{360} = \frac{30}{45}$ अभीष्ट व्हील

किन्हीं अवस्थाओं में जब कि चेंज व्हीलों का सम्पूर्ण सैट नहीं होता है तो काम के योग्य सैट बनाने के लिये सम्भवतः कई

सैटों की पड़ताल करनी पड़ती है। ऐसी अवस्था में जल्दी का नियम यह है कि इस साधारण भिन्न को घटा दिया जाये जो मैंड्रल व्हील के दन्दानों की संख्या से बनी हो और उस दंदानों की संख्या से जो व्हील काटना हो उसको साधारण भिन्न में लाओ, फिर दोनों को किसी ऐसी दन्दानों की सख्या से गुणा करो जो कि यथा सम्भव व्हीलों का सैट छोटा सा बतला सके फिर इस विधि से छोटे व्हीलों की संख्या ज्ञात हो सकती है जैसे कि चार सैट उसी स्क्रू की उसी पिच को काटने के लिये हैं।

उदाहरण नं० ५—चेंज व्हील ज्ञात करो, जिससे 80 दन्दाने का व्हील काटना है जब कि मैंड्रल व्हील में 180 दन्दाने हैं और सिंगल वरम है।

इस प्रकार—

$\frac{180}{80} = \frac{9}{4} \times 5 = \frac{45}{20}$

जिसको इस प्रकार बदल दिया जाये अर्थात् जब कि अभीष्ट दंदानों की संख्या विषम हो जैसे कि ,11 29, 37, 41, 67, 73 आदि।

तब टैंजैंट व्हील सदैव इतना ही हो अर्थात् 2, 3, 4 आदि अंक विषम से अधिक हों, फिर चेंज व्हीलों का अनुपात सदा इन चक्करों पर निर्भर होता है जो कि हैंडिल को दिये जाते हैं जैसे जब अभीष्ट संख्या जो कि डिवीजन प्लेट के लिए है, अधिक हो तो इस को सदैव 6, 5, 4, 3, 2, या 9 से भाग कर देना चाहिए जब कि मैंड्रल व्हील में 180 दंदाने हैं और

सिंगल थ्रेड वरम से चलाया जाता है, तब यदि संख्या भाग देने के लिए प्रयोग की जाये तो इस से मैंड्रल की वह चक्करों की सख्या प्रकट होगी जो उसने व्हील का एक दंदाना बनाने में की हो।

उदाहरण नं ६—चेंज व्हील मालूम करो, जिस से कि 10 दंदाने का व्हील काटना है जब कि मैंड्रल व्हील के 180 ददाने हैं और सिंगल थ्रेड वरम से चलाया जाता है।

इस प्रकार—

$$\frac{180}{10} \times 2 = \frac{360 \times 4}{20} = \frac{90}{20}$$ चार चक्कर

हैंडिल के सहित और जब डबल थ्रेड वरम और मैंड्रल व्हील के 240 दन्दाने हों तो डिविजन प्लेट 2, 3, 4, 5, 6, 8 पर भाग की जा सकती है जब कि वह बहुत बड़ा हो और हैंडिल के चक्करों की संख्या सदा भाग करने वाले अंक से आधी होती है।

उदाहरण नं ७—चेज व्हील ज्ञात करो, जिससे कि 12 दंदाने का व्हील काटना है और मैंड्रल व्हील के 240 दंदाने हैं और डबल थ्रेड वरम से चलाया जाता है।

इस प्रकार—

$$\frac{240}{12} \div 2 = \frac{240 \div 5}{24} = \frac{96}{24}$$

अर्थात् 96 दंदाने का डिविजन प्लेट व्हील और 24 दंदाने का टेंजेंट व्हील हैंडिल के दाई चक्करों सहित।

# टेबिल नं० 1

जिससे 2 चूड़ी के लीडिंग स्क्रू से खराद पर चूड़ियां काटने के चेंज व्हील मालूम हो सकते हैं।

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 50 | — | — | 25 | | 60 | — | — | 45 |
| | 60 | — | — | 30 | | 80 | — | — | 60 |
| | 80 | — | — | 40 | | 120 | — | — | 90 |
| 1 | 80 | 20 | 30 | 60 | $1\frac{1}{2}$ | 40 | 20 | 30 | 90 |
| | 100 | 60 | 60 | 50 | | 80 | 25 | 50 | 120 |
| | 120 | 30 | 35 | 70 | | 40 | 25 | 50 | 60 |
| | 80 | — | — | 50 | | 100 | 50 | 60 | 90 |
| | 120 | — | — | 75 | | 80 | — | — | 70 |
| | 30 | 15 | 40 | 50 | | 90 | 90 | 40 | 35 |
| | 80 | 20 | 20 | 50 | | 90 | 35 | 20 | 45 |
| $1\frac{1}{4}$ | 90 | 45 | 80 | 100 | $1\frac{3}{4}$ | 20 | 20 | 40 | 35 |
| | 100 | 25 | 30 | 75 | | 80 | 35 | 45 | 90 |
| | 80 | 40 | 60 | 75 | | 90 | 45 | 40 | 70 |
| | 110 | 55 | 60 | 75 | | 100 | 70 | 40 | 50 |

| प्रति इञ्च चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू० का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 90 | — | — | 90 |
| | 50 | — | — | 50 |
| | 90 | 30 | 20 | 60 |
| 2 | 90 | 30 | 60 | 80 |
| | 90 | 45 | 30 | 60 |
| | 80 | 40 | 50 | 100 |
| | 100 | 50 | 45 | 90 |
| | 80 | — | — | 90 |
| | 90 | 90 | 40 | 45 |
| | 20 | 30 | 80 | 60 |
| 2¼ | 120 | 60 | 20 | 45 |
| | 70 | 35 | 40 | 90 |
| | 80 | 45 | 50 | 100 |
| | 60 | — | — | 75 |
| | 80 | — | — | 100 |
| | 20 | 40 | 80 | 50 |
| 2½ | 40 | 25 | 55 | 110 |
| | 80 | 50 | 35 | 70 |

| प्रति इञ्च चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू० का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 40 | — | — | 55 |
| | 60 | 30 | 40 | 110 |
| | 80 | 40 | 20 | 55 |
| | 60 | 30 | 20 | 55 |
| 2¾ | 80 | 55 | 60 | 120 |
| | 60 | 30 | 40 | 110 |
| | 40 | — | — | 60 |
| | 80 | — | — | 120 |
| | 20 | 20 | 40 | 60 |
| 3 | 50 | 30 | 40 | 100 |
| | 25 | 20 | 40 | 75 |
| | 100 | 50 | 30 | 90 |
| | 110 | 55 | 20 | 60 |
| | 20 | 30 | 90 | 75 |
| | 40 | — | — | 65 |

2 चूड़ी का लीडिंग स्क्रू

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 | 30 | 60 | 65 | | 30 | 70 | 60 | 40 |
| | 30 | 45 | 60 | 65 | | 60 | 75 | 60 | 90 |
| $3\frac{1}{4}$ | 80 | 40 | 20 | 65 | | 20 | — | — | 40 |
| | 80 | 65 | 50 | 100 | | 40 | — | — | 80 |
| | 120 | 60 | 20 | 65 | | 20 | 30 | 60 | 80 |
| | 40 | — | — | 70 | 4 | 20 | 20 | 40 | 80 |
| | 60 | — | — | 105 | | 30 | 40 | 80 | 120 |
| | 20 | 40 | 30 | 70 | | 80 | 40 | 25 | 100 |
| $3\frac{1}{2}$ | 25 | 50 | 40 | 35 | | 40 | — | — | 85 |
| | 80 | 40 | 20 | 70 | | 40 | 20 | 20 | 85 |
| | 80 | 70 | 55 | 110 | $4\frac{1}{4}$ | 20 | 40 | 80 | 85 |
| | 40 | — | — | 75 | | 100 | 50 | 20 | 85 |
| | 20 | 50 | 40 | 30 | | 80 | 25 | 40 | 90 |
| $3\frac{3}{4}$ | 60 | 50 | 40 | 90 | $4\frac{1}{2}$ | 20 | 25 | 50 | 85 |
| | 80 | 75 | 45 | 90 | | 80 | 70 | 35 | 85 |
| | 120 | 60 | 40 | 150 | | 20 | — | — | 45 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 | 20 | 40 | 90 | | 25 | 25 | 60 | 50 |
| | 60 | 30 | 20 | 90 | | 50 | 75 | 60 | 100 |
| | 120 | 60 | 20 | 90 | | 40 | — | — | 105 |
| 4½ | 35 | 90 | 40 | 70 | | 20 | 30 | 40 | 70 |
| | 80 | 90 | 35 | 70 | | 20 | 45 | 90 | 70 |
| | 40 | 45 | 30 | 60 | 5¼ | 40 | 35 | 30 | 90 |
| | 40 | — | — | 95 | | 20 | 40 | 80 | 105 |
| | 20 | 25 | 50 | 95 | | 80 | 35 | 20 | 120 |
| | 80 | 40 | 20 | 95 | | 20 | — | — | 55 |
| 4¾ | 60 | 95 | 80 | 120 | | 40 | — | — | 110 |
| | 20 | 95 | 70 | 35 | | 40 | 20 | 20 | 110 |
| | 20 | 30 | 60 | 95 | 5½ | 20 | 90 | 90 | 55 |
| | 90 | 45 | 20 | 95 | | 30 | 55 | 40 | 60 |
| | 30 | — | — | 75 | | 40 | 55 | 50 | 100 |
| | 40 | — | — | 100 | 5¾ | 40 | — | — | 115 |
| 5 | 60 | 30 | 20 | 100 | | 20 | 115 | 40 | 20 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क० व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क० व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 90 | 90 | 40 | 115 | $6\frac{1}{2}$ | 20 | — | — | 65 |
| | 20 | 35 | 70 | 115 | | 20 | 35 | 70 | 130 |
| | 20 | 30 | 60 | 115 | | 50 | 60 | 40 | 65 |
| | 20 | 45 | 90 | 115 | | 90 | 90 | 20 | 65 |
| | 20 | — | — | 60 | | 40 | 65 | 35 | 70 |
| | 20 | 90 | 90 | 60 | | 40 | 65 | 45 | 90 |
| 6 | 20 | 40 | 50 | 75 | | 40 | 30 | 20 | 90 |
| | 50 | 75 | 40 | 80 | | 40 | 90 | 30 | 45 |
| | 50 | 75 | 45 | 90 | | 20 | 45 | 40 | 60 |
| | 40 | 60 | 50 | 100 | $6\frac{3}{4}$ | 20 | 40 | 80 | 135 |
| | 40 | — | — | 125 | | 20 | 35 | 70 | 135 |
| | 20 | 50 | 80 | 100 | | 20 | 30 | 40 | 90 |
| | 40 | 75 | 30 | 50 | | 40 | 30 | 20 | 90 |
| $6\frac{1}{4}$ | 80 | 50 | 20 | 100 | | 20 | — | — | 70 |
| | 20 | 40 | 80 | 125 | | 30 | — | — | 105 |
| | 30 | 50 | 40 | 75 | | 60 | 105 | 20 | 40 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 20 | 80 | 40 | 35 | 8¼ | 20 | 30 | 40 | 110 |
| | 20 | 60 | 90 | 105 | | 40 | 60 | 20 | 55 |
| | 40 | 60 | 30 | 70 | | 50 | 55 | 20 | 75 |
| 7½ | 20 | — | — | 75 | | 50 | 75 | 40 | 110 |
| | 40 | 50 | 20 | 60 | | 40 | 55 | 30 | 90 |
| | 30 | 60 | 40 | 75 | 8½ | 40 | 55 | 25 | 75 |
| | 30 | 75 | 40 | 60 | | 20 | — | — | 85 |
| | 40 | 120 | 80 | 100 | | 40 | 85 | 25 | 50 |
| | 40 | 60 | 20 | 50 | | 50 | 100 | 40 | 85 |
| | 20 | 50 | 40 | 60 | | 30 | 60 | 40 | 85 |
| 8 | 20 | — | — | 80 | | 40 | 85 | 45 | 90 |
| | 25 | — | — | 100 | | 40 | 85 | 60 | 120 |
| | 50 | 40 | 20 | 100 | | 40 | 85 | 55 | 110 |
| | 50 | 100 | 20 | 40 | 8¾ | 20 | 50 | 40 | 70 |
| | 35 | 70 | 50 | 100 | | 60 | 70 | 20 | 75 |
| | 20 | 90 | 90 | 80 | | 30 | 75 | 60 | 105 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क० का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क० का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 35 | 20 | 100 | $9\frac{3}{4}$ | 20 | 60 | 40 | 65 |
| | 40 | 35 | 30 | 150 | | 20 | 120 | 80 | 65 |
| | 80 | 70 | 20 | 100 | | 20 | 90 | 60 | 65 |
| 9 | 20 | — | — | 90 | | 20 | 75 | 50 | 65 |
| | 20 | 75 | 50 | 60 | | 20 | 65 | 50 | 75 |
| | 20 | 60 | 50 | 75 | | 40 | 45 | 30 | 130 |
| | 40 | 60 | 20 | 60 | | 40 | 75 | 50 | 100 |
| $9\frac{1}{4}$ | 50 | 75 | 20 | 60 | 10 | 20 | — | — | 100 |
| | 50 | 75 | 30 | 90 | | 20 | 50 | 40 | 80 |
| | 50 | 75 | 40 | 120 | | 30 | 75 | 40 | 80 |
| $9\frac{1}{2}$ | 20 | — | — | 95 | | 30 | 75 | 20 | 40 |
| | 40 | 95 | 50 | 100 | | 30 | 75 | 40 | 80 |
| | 40 | 95 | 35 | 70 | | 45 | 75 | 40 | 120 |
| | 40 | 95 | 45 | 90 | $10\frac{1}{2}$ | 20 | — | — | 105 |
| | 30 | 95 | 50 | 75 | | 20 | 60 | 40 | 70 |
| | 40 | 95 | 30 | 60 | | 20 | 90 | 60 | 70 |

| प्रति इञ्च चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लिडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10½ | 20 | 90 | 30 | 35 | 11½ | 40 | 115 | 25 | 50 |
| | 40 | 70 | 30 | 90 | | 60 | 115 | 25 | 75 |
| | 40 | 70 | 25 | 75 | | 40 | 100 | 50 | 45 |
| 11 | 20 | — | — | 110 | | 25 | 50 | 40 | 115 |
| | 20 | 100 | 50 | 55 | 12 | 20 | — | — | 120 |
| | 25 | 125 | 50 | 50 | | 20 | 50 | 40 | 80 |
| | 20 | 55 | 40 | 80 | | 20 | 50 | 25 | 60 |
| | 20 | 55 | 45 | 90 | | 40 | 60 | 20 | 80 |
| | 40 | 55 | 25 | 100 | 12¼ | 20 | 35 | 20 | 70 |
| 11¼ | 20 | 45 | 40 | 100 | | 20 | 35 | 40 | 140 |
| | 20 | 90 | 80 | 125 | | 20 | 35 | 30 | 105 |
| | 40 | 20 | 100 | 45 | | 20 | 70 | 60 | 105 |
| | 20 | 100 | 80 | 90 | | 20 | 105 | 60 | 70 |
| | 40 | 100 | 20 | 45 | | 40 | 70 | 30 | 105 |
| 11½ | 20 | — | — | 115 | 12½ | 20 | — | — | 120 |
| | 40 | 110 | 50 | 100 | | | | | |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का ह्वील | स्टड का ह्वील | पिनियन का ह्वील | लीडिंग स्क॰ का ह्वील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का ह्वील | स्टड का ह्वील | पिनियन का ह्वील | लीडिंग स्क॰ का ह्वील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 | 50 | 40 | 100 | | 20 | 65 | 40 | 80 |
| | 20 | 50 | 30 | 75 | $13\frac{1}{2}$ | 20 | — | — | 135 |
| $12\frac{1}{2}$ | 40 | 100 | 30 | 75 | | 20 | 60 | 40 | 90 |
| | 20 | 100 | 60 | 75 | | 40 | 90 | 40 | 120 |
| | 30 | 50 | 40 | 150 | | 20 | 120 | 80 | 90 |
| | 20 | 30 | 20 | 85 | | 20 | 75 | 50 | 90 |
| | 30 | 45 | 20 | 85 | | 40 | 90 | 25 | 75 |
| | 30 | 90 | 40 | 85 | $13\frac{3}{4}$ | 20 | 50 | 40 | 110 |
| $12\frac{3}{4}$ | 25 | 85 | 40 | 75 | | 20 | 55 | 30 | 75 |
| | 25 | 75 | 40 | 85 | | 20 | 110 | 60 | 75 |
| | 20 | 85 | 60 | 90 | | 60 | 110 | 40 | 150 |
| 13 | 20 | 65 | 25 | 50 | | 30 | 75 | 40 | 110 |
| | 20 | 65 | 30 | 60 | | 20 | 75 | 60 | 110 |
| | 20 | 65 | 60 | 120 | 14 | 20 | — | — | 140 |
| | 20 | 65 | 50 | 100 | | 20 | 60 | 30 | 70 |
| | 40 | 100 | 50 | 130 | | 20 | 120 | 60 | 70 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 20 | 100 | 50 | 70 | | 30 | 105 | 40 | 90 |
| | 20 | 90 | 45 | 70 | | 80 | 105 | 20 | 120 |
| | 20 | 70 | 35 | 70 | | 40 | 105 | 20 | 105 |
| | 30 | 70 | 40 | 120 | | 25 | 105 | 80 | 150 |
| $14\frac{1}{4}$ | 20 | 60 | 40 | 95 | 16 | 20 | 80 | 50 | 100 |
| | 20 | 95 | 80 | 120 | | 20 | 40 | 25 | 100 |
| | 20 | 95 | 60 | 90 | | 30 | 60 | 25 | 100 |
| $14\frac{1}{2}$ | 20 | 95 | 50 | 75 | | 20 | 60 | 45 | 120 |
| | 25 | 75 | 40 | 95 | | 40 | 80 | 25 | 100 |
| | 20 | 90 | 60 | 95 | | 20 | 50 | 25 | 80 |
| 15 | 20 | — | — | 150 | $16\frac{1}{4}$ | 20 | 100 | 40 | 65 |
| | 20 | 50 | 40 | 120 | | 20 | 75 | 30 | 65 |
| | 20 | 50 | 30 | 90 | | 20 | 50 | 80 | 65 |
| | 20 | 90 | 60 | 100 | | 20 | 100 | 80 | 130 |
| | 40 | 120 | 30 | 75 | | 20 | 65 | 40 | 100 |
| $15\frac{3}{4}$ | 20 | 70 | 40 | 90 | $16\frac{1}{2}$ | 20 | 55 | 30 | 90 |

| प्रति इञ्च चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इञ्च चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16½ | 40 | 110 | 30 | 90 | 17½ | 20 | 100 | 40 | 70 |
| | 40 | 110 | 35 | 105 | | 20 | 105 | 60 | 100 |
| | 20 | 105 | 35 | 55 | | 20 | 105 | 30 | 75 |
| | 35 | 105 | 40 | 110 | | 20 | 45 | 30 | 120 |
| 17 | 20 | 85 | 20 | 100 | 18 | 20 | 80 | 40 | 90 |
| | 20 | 50 | 25 | 85 | | 20 | 120 | 60 | 90 |
| | 20 | 85 | 25 | 75 | | 20 | 120 | 50 | 75 |
| | 20 | 85 | 60 | 120 | | 40 | 75 | 25 | 125 |
| | 20 | 85 | 45 | 90 | 18½ | 20 | 100 | 40 | 75 |
| 17¼ | 20 | 60 | 40 | 115 | | 20 | 150 | 40 | 50 |
| | 20 | 30 | 20 | 115 | | 20 | 75 | 20 | 50 |
| | 20 | 115 | 30 | 45 | | 20 | 75 | 60 | 150 |
| | 25 | 75 | 40 | 115 | | 20 | 75 | 40 | 100 |
| | 20 | 115 | 60 | 90 | 19 | 20 | 80 | 40 | 95 |
| 17½ | 20 | 50 | 20 | 17 | | 20 | 80 | 30 | 95 |
| | 20 | 50 | 30 | 105 | | 20 | 95 | 60 | 120 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पैनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पैनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 | 95 | 50 | 100 | | 20 | 80 | 40 | 100 |
| $19\frac{1}{4}$ | 20 | 90 | 45 | 100 | | 20 | 50 | 30 | 120 |
| | 20 | 55 | 20 | 70 | $20\frac{1}{4}$ | 20 | 45 | 20 | 90 |
| | 20 | 110 | 40 | 75 | | 30 | 90 | 40 | 135 |
| | 20 | 110 | 20 | 35 | | 40 | 90 | 20 | 90 |
| | 20 | 110 | 60 | 105 | | 20 | 45 | 30 | 135 |
| | 40 | 55 | 15 | 105 | | 20 | 90 | 20 | 45 |
| $19\frac{1}{2}$ | 20 | 65 | 30 | 90 | 21 | 20 | 60 | 20 | 70 |
| | 20 | 130 | 60 | 90 | | 20 | 75 | 25 | 70 |
| | 20 | 130 | 50 | 75 | | 20 | 90 | 30 | 70 |
| | 25 | 65 | 20 | 75 | | 20 | 90 | 45 | 105 |
| | 40 | 65 | 25 | 150 | | 20 | 70 | 30 | 90 |
| 20 | 20 | 120 | 60 | 100 | $21\frac{1}{4}$ | 20 | 50 | 20 | 85 |
| | 20 | 120 | 30 | 50 | | 20 | 100 | 40 | 85 |
| | 20 | 100 | 45 | 90 | | 20 | 85 | 50 | 125 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 | 85 | 30 | 75 | | 20 | 90 | 45 | 115 |
| | 20 | 40 | 20 | 110 | | 40 | 100 | 25 | 115 |
| | 20 | 80 | 40 | 110 | | 20 | 70 | 35 | 115 |
| | 20 | 80 | 20 | 55 | | 20 | 40 | 20 | 120 |
| 22 | 20 | 120 | 30 | 55 | | 20 | 60 | 30 | 120 |
| | 40 | 55 | 15 | 120 | 24 | 20 | 80 | 40 | 120 |
| | 40 | 110 | 20 | 80 | | 20 | 80 | 30 | 90 |
| | 20 | 50 | 20 | 90 | | 20 | 125 | 45 | 90 |
| | 20 | 75 | 30 | 90 | | 20 | 50 | 20 | 100 |
| 22½ | 20 | 90 | 40 | 100 | | 20 | 75 | 30 | 100 |
| | 20 | 90 | 50 | 125 | | 30 | 100 | 25 | 75 |
| | 20 | 45 | 25 | 125 | 25 | 20 | 75 | 45 | 150 |
| | 20 | 115 | 50 | 100 | | 20 | 50 | 25 | 125 |
| 23 | 20 | 115 | 60 | 120 | | 25 | 125 | 20 | 50 |
| | 20 | 60 | 60 | 115 | | 20 | 80 | 20 | 65 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| 26 | 20 | 120 | 30 | 65 |
| | 20 | 120 | 60 | 130 |
| | 20 | 90 | 45 | 130 |
| | 20 | 70 | 35 | 130 |
| | 20 | 60 | 20 | 90 |
| | 20 | 120 | 40 | 90 |
| 27 | 20 | 75 | 25 | 90 |
| | 20 | 150 | 50 | 90 |
| | 20 | 90 | 35 | 105 |
| | 20 | 70 | 20 | 80 |
| | 20 | 105 | 30 | 80 |
| 28 | 20 | 105 | 45 | 120 |
| | 20 | 70 | 25 | 100 |
| | 30 | 80 | 20 | 105 |
| | 20 | 60 | 20 | 100 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| 30 | 20 | 90 | 30 | 100 |
| | 20 | 75 | 25 | 100 |
| | 20 | 100 | 40 | 120 |
| | 20 | 10 | 35 | 105 |
| | 20 | 100 | 30 | 90 |
| | 20 | 80 | 25 | 100 |
| | 20 | 40 | 15 | 120 |
| 32 | 30 | 120 | 20 | 80 |
| | 25 | 150 | 30 | 80 |
| | 25 | 100 | 25 | 100 |
| | 20 | 85 | 30 | 120 |
| | 20 | 85 | 25 | 100 |
| 34 | 20 | 100 | 25 | 85 |
| | 20 | 120 | 30 | 85 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 30 | 85 | 20 | 120 |
| | 20 | 90 | 25 | 100 |
| 36 | 20 | 90 | 30 | 120 |
| | 20 | 100 | 25 | 90 |
| | 25 | 90 | 30 | 150 |
| | 20 | 120 | 30 | 90 |
| | 30 | 150 | 25 | 90 |
| | 20 | 95 | 25 | 100 |
| 38 | 20 | 95 | 30 | 120 |
| | 20 | 100 | 25 | 95 |
| 38 | 30 | 150 | 25 | 95 |
| | 25 | 95 | 30 | 150 |
| | 20 | 100 | 30 | 120 |
| | 20 | 80 | 20 | 100 |
| 40 | 20 | 80 | 25 | 125 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 30 | 120 | 20 | 100 |
| | 20 | 80 | 30 | 150 |
| | 20 | 100 | 25 | 120 |
| | 20 | 80 | 20 | 120 |
| 48 | 30 | 150 | 25 | 120 |
| | 25 | 150 | 15 | 60 |
| | 20 | 120 | 35 | 140 |
| | 25 | 75 | 15 | 150 |
| | 15 | 75 | 20 | 120 |
| | 30 | 150 | 20 | 120 |
| 60 | 25 | 150 | 20 | 100 |
| | 20 | 100 | 25 | 150 |
| 65 | 30 | 130 | 20 | 150 |
| | | 140 | 20 | 150 |
| 70 | 30 | 120 | 20 | 150 |
| 90 | 30 | 100 | 150 | 150 |

# टेबिल नं० २

जिससे 3 चूड़ी के लीडिंग स्क्रू से खराद पर चूड़ियां काटने के चेंज व्हील मालूम हो सकते हैं।

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 60 | — | — | 20 | $1\frac{1}{2}$ | 60 | — | — | 30 |
| | 20 | 20 | 75 | 25 | | 90 | — | — | 45 |
| | 40 | 20 | 75 | 50 | | 50 | 30 | 60 | 50 |
| | 80 | 20 | 75 | 100 | | 50 | 30 | 90 | 75 |
| | 60 | 30 | 120 | 80 | | 60 | 15 | 45 | 40 |
| $1\frac{1}{4}$ | 60 | — | — | 25 | $1\frac{3}{4}$ | 60 | — | — | 35 |
| | 120 | — | — | 50 | | 120 | — | — | 70 |
| | 60 | 50 | 60 | 30 | | 30 | 25 | 50 | 35 |
| | 45 | 15 | 40 | 50 | | 30 | 45 | 90 | 35 |
| | 60 | 50 | 70 | 35 | | 30 | 35 | 100 | 50 |
| | 120 | 40 | 60 | 75 | | 30 | 40 | 80 | 35 |
| | | | | | 2 | 60 | — | — | 40 |

| प्रति इञ्च चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू० व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लिडिंग स्क्रू० व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 90 | — | — | 60 | | 30 | 40 | 80 | 50 |
| | 20 | 20 | 60 | 40 | $2\frac{3}{4}$ | 60 | — | — | 55 |
| | 20 | 20 | 75 | 50 | | 90 | 75 | 50 | 55 |
| | 90 | 80 | 60 | 45 | | 60 | 90 | 90 | 55 |
| | 90 | 45 | 30 | 40 | | 30 | 55 | 40 | 20 |
| $2\frac{1}{4}$ | 60 | — | — | 45 | | 120 | 40 | 20 | 55 |
| | 120 | — | — | 90 | | 90 | 30 | 40 | 110 |
| | 35 | 70 | 80 | 30 | 3 | 60 | — | — | 60 |
| | 70 | 35 | 40 | 60 | | 90 | — | — | 90 |
| | 60 | 25 | 50 | 40 | | 20 | 40 | 60 | 30 |
| $2\frac{1}{2}$ | 60 | — | — | 50 | | 80 | 40 | 60 | 120 |
| | 90 | — | — | 75 | | 75 | 30 | 40 | 100 |
| | 50 | 25 | 45 | 75 | | 30 | 25 | 75 | 90 |
| | 50 | 75 | 90 | 50 | $3\frac{1}{2}$ | 60 | — | — | 65 |
| | 30 | 20 | 40 | 50 | | 60 | 20 | 20 | 65 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 90 | 30 | 20 | 65 |
| | 90 | 30 | 40 | 130 |
| | 30 | 35 | 70 | 65 |
| | 30 | 40 | 80 | 65 |
| $3\frac{1}{2}$ | 60 | — | — | 70 |
| | 90 | — | — | 105 |
| | 50 | 25 | 30 | 70 |
| | 50 | 25 | 60 | 140 |
| | 30 | 20 | 40 | 70 |
| | 30 | 40 | 80 | 70 |
| $3\frac{3}{4}$ | 60 | — | — | 75 |
| | 30 | 25 | 100 | 150 |
| | 60 | 75 | 50 | 50 |
| | 30 | 25 | 50 | 75 |
| | 30 | 45 | 90 | 75 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 45 | 75 | 120 | 90 |
| 4 | 30 | — | — | 40 |
| | 60 | — | — | 80 |
| | 45 | 40 | 50 | 75 |
| | 90 | 80 | 40 | 60 |
| | 75 | 50 | 30 | 60 |
| | 50 | 25 | 30 | 80 |
| | 105 | 70 | 30 | 60 |
| | 40 | 20 | 45 | 120 |
| | 75 | 25 | 20 | 60 |
| $4\frac{1}{4}$ | 60 | — | — | 85 |
| | 30 | 20 | 40 | 85 |
| | 30 | 85 | 80 | 40 |
| | 30 | 85 | 70 | 35 |
| | 100 | 85 | 30 | 50 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्ल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्ल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 90 | 75 | 50 | 85 | | 40 | 95 | 30 | 120 |
| | 50 | 25 | 30 | 85 | | 40 | 95 | 60 | 40 |
| | 90 | 85 | 40 | 60 | | 40 | 95 | 120 | 80 |
| | 75 | 50 | 40 | 85 | | 30 | 25 | 50 | 95 |
| | | | | | | 90 | 45 | 30 | 95 |
| 4½ | 30 | — | — | 45 | | 100 | 95 | 30 | 50 |
| | 60 | — | — | 90 | | 110 | 95 | 30 | 55 |
| | 30 | 20 | 40 | 90 | | 45 | 30 | 40 | 95 |
| | 30 | 30 | 60 | 90 | | 40 | 50 | 75 | 95 |
| | 110 | 90 | 30 | 55 | | | | | |
| | 100 | 50 | 30 | 90 | | 30 | — | — | 50 |
| | 105 | 70 | 20 | 45 | | 45 | — | — | 75 |
| | 60 | 45 | 50 | 100 | | 30 | 20 | 20 | 50 |
| | 75 | 50 | 20 | 45 | 5 | 60 | 40 | 20 | 50 |
| | 80 | 40 | 30 | 90 | | 55 | 50 | 60 | 110 |
| | | | | | | 90 | 30 | 20 | 100 |
| 4¾ | 60 | — | — | 95 | | 90 | 30 | 20 | 100 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 120 | 40 | 20 | 100 | $5\frac{3}{4}$ | 60 | — | — | 115 |
| $5\frac{1}{4}$ | 60 | — | — | 105 | | 30 | 115 | 80 | 40 |
| | 20 | 30 | 60 | 70 | | 30 | 25 | 50 | 80 |
| | 40 | 60 | 30 | 35 | | 80 | 115 | 60 | 80 |
| | 40 | 35 | 60 | 120 | | 30 | 40 | 80 | 115 |
| | 50 | 25 | 30 | 105 | | 40 | 115 | 120 | 80 |
| | 30 | 40 | 80 | 105 | 6 | 30 | — | — | 60 |
| | 60 | 35 | 25 | 75 | | 60 | — | — | 120 |
| $5\frac{1}{2}$ | 30 | — | — | 55 | | 45 | 75 | 25 | 30 |
| | 60 | — | — | 110 | | 45 | 75 | 50 | 60 |
| | 40 | 110 | 30 | 20 | | 45 | 60 | 100 | 150 |
| | 40 | 35 | 60 | 120 | | 90 | 45 | 30 | 120 |
| | 30 | 40 | 80 | 110 | | 60 | 40 | 50 | 75 |
| | 45 | 60 | 40 | 55 | $6\frac{1}{4}$ | 30 | — | — | 125 |
| | 30 | 40 | 80 | 110 | | 20 | 25 | 30 | 50 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 | 25 | 45 | 75 | | 30 | 45 | 40 | 60 |
| | 30 | 50 | 80 | 100 | | 60 | 45 | 30 | 90 |
| | 50 | 75 | 30 | 50 | | [illegible] | 90 | 50 | .75 |
| | 30 | 50 | 60 | 75 | 7 | 30 | — | — | 70 |
| 6½ | 30 | — | — | 65 | | 25 | 35 | 30 | 50 |
| | 20 | 65 | 60 | 40 | | 30 | 35 | 55 | 110 |
| | 20 | 65 | 120 | 80 | | 60 | 70 | 45 | 90 |
| | 60 | 65 | 40 | 80 | | 45 | 70 | 40 | 60 |
| | 30 | 35 | 70 | 130 | 7½ | 30 | — | — | 75 |
| | 30 | 45 | 90 | 130 | | 20 | 30 | 45 | 75 |
| | 45 | 60 | 40 | 65 | | 20 | 75 | 90 | 60 |
| 6¾ | 20 | 30 | 50 | 75 | | 30 | 75 | 90 | 90 |
| | 20 | 30 | 60 | 90 | | 45 | 60 | 40 | 75 |
| | 80 | 45 | 30 | 120 | | 30 | 40 | 50 | 60 |
| | 25 | 45 | 80 | 100 | | 60 | 30 | 20 | 100 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| 8 | 30 | — | — | 80 |
| | 25 | 40 | 30 | 50 |
| | 25 | 40 | 60 | 100 |
| | 30 | 40 | 60 | 120 |
| | 30 | 40 | 60 | 120 |
| | 30 | 40 | 50 | 100 |
| | 30 | 40 | 45 | 90 |
| | 60 | 80 | 55 | 110 |
| $8\frac{1}{4}$ | 30 | 45 | 60 | 110 |
| | 30 | 90 | 120 | 110 |
| | 30 | 60 | 80 | 110 |
| | 30 | 60 | 40 | 55 |
| | 60 | 55 | 30 | 90 |
| | 60 | 55 | 25 | 75 |
| $8\frac{1}{2}$ | 30 | — | — | 85 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 20 | 85 | 60 | 40 |
| | 40 | 85 | 60 | 80 |
| | 40 | 85 | 90 | 120 |
| | 20 | 40 | 0 | 85 |
| | 35 | 70 | 60 | 85 |
| | 25 | 50 | 60 | 85 |
| $8\frac{3}{4}$ | 20 | 50 | 60 | 70 |
| | 40 | 70 | 60 | 100 |
| | 40 | 35 | 30 | 100 |
| | 40 | 100 | 90 | 105 |
| | 30 | 50 | 40 | 70 |
| | 60 | 35 | 20 | 100 |
| 9 | 30 | — | — | 90 |
| | 30 | 45 | 50 | 100 |
| | 30 | 45 | 25 | 50 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30 | 75 | 50 | 60 | | 20 | 40 | 30 | 50 |
| | 60 | 90 | 35 | 70 | | 20 | 40 | 45 | 75 |
| | 60 | 90 | 50 | 100 | | 20 | 75 | 90 | 80 |
| $9\frac{1}{2}$ | 30 | — | — | 95 | | 30 | 50 | 40 | 80 |
| | 20 | 90 | 45 | 30 | | 15 | 75 | 40 | 80 |
| | 40 | 95 | 90 | 120 | | 30 | 50 | 45 | 90 |
| | 60 | 90 | 50 | 100 | $10\frac{1}{2}$ | 20 | — | — | 70 |
| | 60 | 95 | 40 | 80 | | 20 | 35 | 60 | 120 |
| $9\frac{3}{4}$ | 60 | 95 | 45 | 90 | | 20 | 35 | 50 | 100 |
| | 30 | 60 | 40 | 65 | | 30 | 60 | 40 | 70 |
| | 30 | 90 | 60 | 65 | | 30 | 70 | 40 | 60 |
| | 30 | 90 | 120 | 130 | | 40 | 70 | 50 | 100 |
| | 30 | 130 | 80 | 60 | | 60 | 70 | 25 | 75 |
| | 30 | 120 | 80 | 65 | 11 | 30 | — | — | 110 |
| 10 | 30 | — | — | 100 | | 30 | 50 | 25 | 55 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 45 | 55 | 25 | 75 |
| | 30 | 55 | 50 | 100 |
| | 60 | 70 | 35 | 110 |
| | 30 | 55 | 40 | 80 |
| $11\frac{1}{4}$ | 30 | 50 | 40 | 90 |
| | 30 | 45 | 40 | 100 |
| | 30 | 75 | 80 | 120 |
| | 30 | 90 | 80 | 100 |
| | 60 | 100 | 20 | 45 |
| $11\frac{1}{2}$ | 30 | — | — | 115 |
| | 20 | 30 | 45 | 115 |
| | 40 | 115 | 45 | 60 |
| | 40 | 115 | 90 | 120 |
| | 60 | 115 | 50 | 100 |
| 12 | 20 | — | — | 80 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 30 | — | — | 120 |
| | 20 | 40 | 30 | 60 |
| | 30 | 100 | 50 | 60 |
| | 30 | 90 | 45 | 60 |
| | 30 | 50 | 25 | 60 |
| $12\frac{1}{4}$ | 20 | 35 | 30 | 70 |
| | 20 | 35 | 45 | 105 |
| | 20 | 105 | 90 | 70 |
| | 40 | 70 | 60 | 140 |
| | 60 | 70 | 30 | 105 |
| | 30 | 35 | 40 | 140 |
| $12\frac{1}{2}$ | 30 | — | — | 125 |
| | 20 | 50 | 45 | 75 |
| | 20 | 75 | 90 | 100 |
| | 30 | 50 | 40 | 100 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लिडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 60 | 100 | 30 | 75 | | 20 | 55 | 30 | 50 |
| | 30 | 75 | 60 | 100 | | 20 | 50 | 60 | 110 |
| 13 | 30 | — | — | 130 | | 20 | 100 | 60 | 55 |
| | 30 | 65 | 25 | 50 | | 20 | 100 | 120 | 110 |
| | 20 | 130 | 90 | 60 | | 30 | 50 | 40 | 110 |
| | 20 | 130 | 45 | 30 | | 30 | 110 | 60 | 75 |
| | 30 | 65 | 30 | 60 | 14 | 30 | — | — | 140 |
| | 30 | 65 | 45 | 90 | | 30 | 70 | 50 | 100 |
| | 30 | 65 | 35 | 70 | | 25 | 50 | 30 | 70 |
| 13½ | 30 | — | — | 135 | | 40 | 80 | 30 | 70 |
| | 30 | 60 | 40 | 90 | | 45 | 90 | 30 | 70 |
| | 30 | 90 | 80 | 120 | | 30 | 120 | 60 | 70 |
| | 25 | 75 | 80 | 120 | 14¼ | 30 | 60 | 40 | 95 |
| | 20 | 70 | 35 | 90 | | 30 | 90 | 60 | 95 |
| 13¾ | 30 | 90 | 40 | 60 | | 30 | 95 | 50 | 75 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क० का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क० का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30 | 65 | 40 | 95 | | 20 | 40 | 45 | 120 |
| | 50 | 95 | 60 | 150 | | 20 | 80 | 90 | 120 |
| | 30 | 95 | 80 | 120 | | 25 | 100 | 45 | 60 |
| 15 | 20 | — | — | 100 | | 30 | 80 | 50 | 100 |
| | 20 | 50 | 30 | 60 | | 45 | 60 | 25 | 100 |
| | 30 | 50 | 40 | 120 | | 30 | 50 | 25 | 80 |
| | 30 | 90 | 60 | 100 | | 30 | 50 | 40 | 130 |
| | 45 | 50 | 20 | 90 | | | | | |
| $15\frac{3}{4}$ | 30 | 70 | 40 | 90 | $16\frac{1}{4}$ | 20 | 50 | 30 | 65 |
| | 30 | 90 | 60 | 105 | | 20 | 65 | 60 | 100 |
| | 25 | 75 | 60 | 105 | | 20 | 65 | 75 | 125 |
| | 20 | 45 | 60 | 140 | | 30 | 100 | 40 | 65 |
| | 45 | 105 | 40 | 90 | | 30 | 50 | 20 | 65 |
| | 45 | 105 | 40 | 70 | $16\frac{1}{2}$ | 60 | 90 | 30 | 110 |
| | | | | | | 50 | 75 | 30 | 110 |
| 16 | 20 | 40 | 30 | 80 | | 25 | 75 | 30 | 55 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30 | 55 | 30 | 90 | | 25 | 70 | 60 | 125 |
| | 25 | 55 | 60 | 150 | | 20 | 50 | 45 | 105 |
| | 60 | 110 | 30 | 90 | | 30 | 50 | 20 | 70 |
| | 20 | 40 | 30 | 85 | | 30 | 100 | 40 | 70 |
| | 20 | 45 | 60 | 80 | | 20 | 70 | 60 | 100 |
| 17 | 30 | 85 | 90 | 120 | 18 | 20 | — | — | 120 |
| | 30 | 85 | 45 | 60 | | 20 | 40 | 20 | 60 |
| | 30 | 85 | 50 | 100 | | 25 | 100 | 80 | 120 |
| | 30 | 50 | 25 | 85 | | 30 | 80 | 40 | 90 |
| 17¼ | 30 | 60 | 40 | 115 | | 30 | 120 | 60 | 90 |
| | 30 | 115 | 60 | 90 | 18¾ | 20 | 50 | 30 | 75 |
| | 30 | 115 | 80 | 120 | | 20 | 50 | 40 | 100 |
| | 30 | 90 | 60 | 115 | | 20 | 25 | 20 | 100 |
| | 30 | 115 | 70 | 105 | | 20 | 75 | 60 | 100 |
| 17½ | 20 | 50 | 30 | 70 | | 30 | 100 | 40 | 75 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| 19 | 20 | 40 | 30 | 95 |
| | 20 | 60 | 45 | 95 |
| | 30 | 95 | 45 | 95 |
| | 35 | 95 | 45 | 105 |
| | 30 | 80 | 40 | 95 |
| | 30 | 90 | 45 | 95 |
| 19¼ | 20 | 35 | 30 | 110 |
| | 20 | 70 | 60 | 110 |
| | 30 | 55 | 40 | 140 |
| | 20 | 105 | 90 | 110 |
| | 30 | 55 | 20 | 70 |
| | 30 | 110 | 40 | 70 |
| 19½ | 20 | 65 | 20 | 40 |
| | 20 | 65 | 40 | 80 |
| | 20 | 100 | 50 | 65 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 40 | 100 | 50 | 130 |
| | 30 | 130 | 60 | 90 |
| | 30 | 130 | 50 | 75 |
| 20 | 20 | 50 | 30 | 80 |
| | 25 | 50 | 30 | 100 |
| | 25 | 75 | 45 | 100 |
| | 20 | 75 | 45 | 120 |
| | 30 | 80 | 40 | 100 |
| | 30 | 90 | 45 | 100 |
| 20¼ | 20 | 45 | 30 | 90 |
| | 20 | 45 | 25 | 75 |
| | 40 | 90 | 35 | 105 |
| | 40 | 90 | 20 | 60 |
| | 30 | 45 | 20 | 90 |
| 21 | 20 | 60 | 30 | 70 |

| प्रति इंच रूइयों की संख्या | मैड्रस का ढैल | स्टड का ढैल | चिनियन का ढैल | लीडिया एक० ढैल |
|---|---|---|---|---|
| | 20 | 60 | 45 | 105 |
| | 20 | 105 | 90 | 120 |
| | 20 | 105 | 60 | 80 |
| | 30 | 60 | 20 | 70 |
| | 30 | 70 | 25 | 75 |
| 21¼ | 20 | 50 | 50 | 85 |
| | 20 | 85 | 45 | 75 |
| | 20 | 85 | 60 | 100 |
| | 30 | 100 | 40 | 85 |
| | 25 | 85 | 60 | 125 |
| 21¾ | 30 | 75 | 50 | 145 |
| | 40 | 100 | 50 | 145 |
| | 25 | 145 | 40 | 50 |
| | 50 | 145 | 40 | 100 |
| 22 | 20 | 40 | 30 | 110 |

| प्रति इंच रूइयों की संख्या | मैड्रस का ढैल | स्टड का ढैल | चिनियन का ढैल | लीडिया एक० ढैल |
|---|---|---|---|---|
| | 20 | 110 | 60 | 80 |
| | 20 | 80 | 30 | 55 |
| | 20 | 55 | 45 | 120 |
| | 30 | 80 | 20 | 55 |
| 22½ | 20 | 90 | 60 | 100 |
| | 20 | 75 | 45 | 90 |
| | 20 | 00 | 60 | 90 |
| | 30 | 50 | 20 | 90 |
| | 30 | 90 | 40 | 100 |
| 22¾ | 20 | 65 | 30 | 70 |
| | 20 | 65 | 45 | 105 |
| | 30 | 130 | 40 | 70 |
| | 30 | 130 | 80 | 140 |
| | 30 | 65 | 20 | 70 |
| 23 | 15 | — | — | 115 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30 | 50 | 25 | 115 | 25 | 20 | 50 | 30 | 100 |
| | 30 | 40 | 40 | 115 | | 20 | 75 | 45 | 100 |
| | 30 | 80 | 40 | 115 | | 45 | 75 | 25 | 125 |
| | 30 | 90 | 45 | 115 | | 25 | 100 | 60 | 125 |
| | 30 | 70 | 35 | 115 | | 60 | 100 | 30 | 150 |
| 23¾ | 20 | 50 | 30 | 95 | 26 | 20 | 40 | 30 | 130 |
| | 40 | 95 | 30 | 100 | | 20 | 65 | 30 | 80 |
| | 20 | 75 | 45 | 95 | | 20 | 65 | 45 | 120 |
| | 50 | 95 | 30 | 125 | | 20 | 120 | 90 | 130 |
| | 30 | 95 | 40 | 100 | | | | | |
| | | | | | 27 | 30 | 120 | 60 | 130 |
| 24 | 20 | 40 | 30 | 120 | | 20 | 60 | 30 | 90 |
| | 30 | 80 | 40 | 120 | | 20 | 70 | 35 | 90 |
| | 20 | 80 | 30 | 60 | | 30 | 90 | 35 | 105 |
| | 25 | 60 | 30 | 100 | | 20 | 60 | 40 | 120 |
| | 30 | 90 | 45 | 120 | | 30 | 75 | 25 | 90 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| 28 | 25 | 70 | 30 | 80 |
| | 25 | 70 | 30 | 100 |
| | 20 | 80 | 60 | 140 |
| | 30 | 105 | 45 | 120 |
| 29 | 20 | 40 | 30 | 45 |
| | 20 | 145 | 45 | 60 |
| | 30 | 90 | 45 | 145 |
| | 20 | 145 | 90 | 120 |
| | 20 | 120 | 40 | 145 |
| 30 | 20 | 60 | 30 | 100 |
| | 20 | 100 | 45 | 90 |
| | 25 | 90 | 45 | 125 |
| | 25 | 80 | 40 | 125 |
| | 30 | 75 | 25 | 100 |
| 32 | 25 | 80 | 30 | 100 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 30 | 40 | 15 | 120 |
| | 25 | 100 | 25 | 120 |
| | 25 | 80 | 45 | 150 |
| 34 | 30 | 85 | 25 | 100 |
| | 30 | 90 | 20 | 85 |
| | 45 | 85 | 20 | 120 |
| | 45 | 150 | 25 | 85 |
| | 30 | 80 | 20 | 85 |
| | 30 | 90 | 25 | 100 |
| 36 | 30 | 90 | 30 | 120 |
| | 30 | 100 | 25 | 90 |
| | 45 | 150 | 25 | 90 |
| | 25 | 90 | 45 | 150 |
| 38 | 30 | 45 | 25 | 100 |
| | 30 | 100 | 25 | 95 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 45 | 150 | 25 | 95 | | 20 | 80 | 30 | 120 |
| | 25 | 95 | 45 | 150 | | 30 | 120 | 20 | 150 |
| | 30 | 95 | 30 | 120 | | 30 | 80 | 20 | 115 |
| 40 | 20 | 100 | 30 | 80 | 60 | 15 | 100 | 20 | 60 |
| | 30 | 100 | 25 | 80 | | 15 | 100 | 30 | 90 |
| | 30 | 60 | 15 | 100 | | 20 | 100 | 30 | 120 |
| | 45 | 120 | 20 | 100 | | 20 | 150 | 45 | 120 |
| 48 | 20 | 80 | 25 | 100 | | 30 | 100 | 25 | 150 |

# टेबिल नं० ३

जिससे 3 चूड़ी के लीडिंग स्क्रू से खराद पर चूड़ियां काटने के चेंज व्हील मालूम हो सकते हैं।

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 80 | — | — | 20 | 1½ | 90 | 25 | 40 | 50 |
| | 100 | — | — | 25 | | 80 | 20 | 60 | 75 |
| | 60 | 30 | 100 | 50 | | 80 | — | — | 30 |
| | 90 | 30 | 100 | 75 | | 40 | 30 | 120 | 60 |
| | 80 | 30 | 75 | 50 | | 40 | 30 | 70 | 35 |
| | 70 | 35 | 100 | 50 | | 40 | 30 | 100 | 50 |
| | 60 | 20 | 100 | 75 | | 40 | 20 | 60 | 45 |
| | | | | | | 80 | 25 | 50 | 60 |
| 1 | 80 | — | — | 25 | 1¾ | 80 | — | — | 35 |
| | 40 | 20 | 80 | 50 | | 40 | 20 | 80 | 70 |
| | 100 | 50 | 80 | 50 | | 60 | 20 | 80 | 105 |
| | 100 | 75 | 120 | 50 | | 80 | 30 | 90 | 105 |
| | 90 | 45 | 80 | 50 | | | | | |

| प्रति इञ्च चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 30 | 60 | 35 | | 40 | 30 | 90 | 75 |
| | 40 | 45 | 90 | 35 | | 60 | 45 | 120 | 100 |
| | 60 | 45 | 120 | 70 | | 80 | 60 | 120 | 100 |
| 2 | 80 | — | — | 40 | | 40 | 30 | 60 | 50 |
| | 90 | — | — | 45 | $2\frac{3}{4}$ | 80 | — | — | 35 |
| | 40 | 50 | 100 | 80 | | 40 | 25 | 50 | 55 |
| | 60 | 25 | 100 | 120 | | 50 | 110 | 80 | 25 |
| | 50 | 30 | 120 | 100 | | 100 | 110 | 80 | 50 |
| | 30 | 25 | 100 | 60 | | 60 | 30 | 44 | 55 |
| $2\frac{1}{4}$ | 80 | — | — | 45 | | 40 | 45 | 90 | 55 |
| | 40 | 60 | 80 | 30 | 3 | 60 | — | — | 45 |
| | 60 | 60 | 80 | 45 | | 80 | — | — | 60 |
| | 60 | 75 | 100 | 90 | | 50 | 20 | 40 | 75 |
| | 60 | 25 | 100 | 90 | | 50 | 35 | 70 | 75 |
| $2\frac{1}{2}$ | 80 | — | — | 50 | | 40 | 30 | 80 | 60 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 60 | 25 | 100 | 90 | | 40 | 30 | 60 | 75 |
| $3\frac{1}{4}$ | 80 | — | — | 65 | | 40 | 35 | 70 | 75 |
| | 40 | 30 | 60 | 65 | | 40 | 50 | 100 | 75 |
| | 40 | 65 | 90 | 45 | | 60 | 75 | 120 | 90 |
| | 90 | 45 | 80 | 130 | 4 | 60 | — | — | 60 |
| | 40 | 65 | 70 | 35 | | 90 | — | — | 90 |
| | 40 | 50 | 100 | 65 | | 30 | 20 | 40 | 60 |
| $3\frac{1}{2}$ | 80 | — | — | 70 | | 60 | 40 | 60 | 90 |
| | 40 | — | — | 35 | | 40 | 30 | 60 | 80 |
| | 60 | 35 | 50 | 100 | | 40 | 50 | 100 | 80 |
| | 60 | 35 | 50 | 75 | $4\frac{1}{4}$ | 80 | — | — | 85 |
| | 40 | 50 | 100 | 70 | | 60 | 75 | 100 | 85 |
| | 40 | 45 | 90 | 70 | | 40 | 85 | 120 | 60 |
| $3\frac{3}{4}$ | 80 | — | — | 75 | | 40 | 45 | 90 | 85 |
| | 40 | 25 | 50 | 75 | | 40 | 35 | 70 | 85 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| 4½ | 40 | — | — | 45 |
| | 80 | — | — | 90 |
| | 50 | 25 | 40 | 90 |
| | 60 | 30 | 40 | 90 |
| | 40 | 25 | 50 | 90 |
| | 50 | 50 | 80 | 90 |
| 4¾ | 80 | — | — | 95 |
| | 50 | 25 | 40 | 95 |
| | 50 | 95 | 120 | 75 |
| | 40 | 35 | 70 | 95 |
| | 40 | 45 | 90 | 95 |
| | 50 | 95 | 80 | 50 |
| 5 | 40 | — | — | 50 |
| | 60 | — | — | 75 |
| | 60 | 25 | 30 | 90 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 70 | 50 | 60 | 105 |
| | 40 | 35 | 70 | 100 |
| | 40 | 45 | 90 | 100 |
| 5¼ | 80 | — | — | 105 |
| | 20 | 30 | 120 | 105 |
| | 40 | 105 | 120 | 100 |
| | 40 | 45 | 60 | 70 |
| | 40 | 50 | 30 | 35 |
| | 40 | 55 | 70 | 105 |
| 5½ | 80 | — | — | 110 |
| | 80 | 70 | 35 | 55 |
| | 40 | 45 | 90 | 110 |
| | 40 | 30 | 60 | 110 |
| | 40 | 50 | 100 | 110 |
| | 40 | 35 | 70 | 110 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5¾ | 80 | — | — | 115 | | 80 | 75 | 60 | 100 |
| | 40 | 45 | 90 | 115 | | 40 | 50 | 80 | 100 |
| | 40 | 30 | 60 | 115 | | 40 | 35 | 70 | 125 |
| | 40 | 60 | 120 | 115 | 6½ | 40 | — | — | 65 |
| | 40 | 50 | 100 | 115 | | 60 | — | — | 130 |
| 6 | 60 | — | — | 90 | | 80 | 60 | 30 | 65 |
| | 30 | — | — | 45 | | 80 | 65 | 45 | 90 |
| | 20 | 40 | 80 | 60 | | 40 | 35 | 70 | 130 |
| | 20 | 40 | 120 | 90 | | 40 | 45 | 90 | 130 |
| | 20 | 40 | 50 | 35 | 6¼ | 80 | — | — | 135 |
| | 30 | 60 | 50 | 35 | | 20 | 45 | 80 | 60 |
| | 35 | 70 | 50 | 35 | | 40 | 90 | 80 | 60 |
| 6¼ | 80 | — | — | 125 | | 50 | 90 | 80 | 75 |
| | 30 | 25 | 40 | 75 | | 60 | 45 | 40 | 90 |
| | 60 | 50 | 40 | 75 | | 40 | 35 | 70 | 135 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैन्ड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैन्ड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लिडिंग स्क॰ व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 40 | — | — | 70 | | 60 | 90 | 75 | 100 |
| | 60 | — | — | 105 | | 20 | 50 | 100 | 80 |
| | 45 | 90 | 80 | 70 | | 20 | 45 | 90 | 80 |
| | 50 | 70 | 80 | 100 | 8¼ | 40 | 45 | 30 | 55 |
| | 40 | 60 | 90 | 105 | | 40 | 45 | 60 | 110 |
| | 30 | 50 | 100 | 105 | | 20 | 55 | 60 | 45 |
| 7½ | 40 | — | — | 75 | | 80 | 90 | 60 | 110 |
| | 45 | 90 | 80 | 75 | | 50 | 75 | 40 | 55 |
| | 30 | 45 | 40 | 50 | 8½ | 40 | — | — | 85 |
| | 20 | 50 | 100 | 75 | | 30 | 45 | 60 | 85 |
| | 20 | 45 | 90 | 75 | | 30 | 85 | 120 | 90 |
| | 60 | 90 | 80 | 100 | | 30 | 85 | 100 | 75 |
| 8 | 40 | — | — | 80 | | 20 | 50 | 100 | 85 |
| | 50 | — | — | 100 | | 20 | 45 | 90 | 85 |
| | 30 | 45 | 75 | 100 | 8¾ | 40 | 35 | 30 | 75 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैन्ड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैन्ड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30 | 70 | 80 | 75 | | 70 | 65 | 40 | 105 |
| | 40 | 70 | 80 | 100 | | 30 | 45 | 40 | 65 |
| | 20 | 35 | 40 | 100 | | 40 | 120 | 80 | 65 |
| 9 | 40 | — | — | 90 | 10 | 30 | — | — | 70 |
| | 30 | 60 | 80 | 90 | | 30 | 60 | 40 | 50 |
| | 30 | 60 | 40 | 45 | | 30 | 60 | 80 | 100 |
| | 60 | 120 | 40 | 45 | | 20 | 45 | 90 | 100 |
| | 20 | 50 | 100 | 90 | | 20 | 35 | 70 | 100 |
| 9½ | 40 | — | — | 95 | 10½ | 40 | — | — | 105 |
| | 30 | 60 | 80 | 95 | | 40 | 70 | 50 | 75 |
| | 35 | 70 | 80 | 95 | | 20 | 50 | 100 | 105 |
| | 45 | 90 | 80 | 95 | | 20 | 35 | 70 | 105 |
| | 20 | 50 | 100 | 95 | | 20 | 45 | 90 | 105 |
| 9¾ | 60 | 45 | 20 | 65 | 11 | 40 | — | — | 110 |
| | 60 | 65 | 40 | 90 | | 20 | — | — | 55 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30 | 60 | 40 | 55 | | 30 | 45 | 50 | 100 |
| | 30 | 110 | 80 | 60 | | 60 | 90 | 25 | 50 |
| | 40 | 110 | 50 | 55 | | 40 | 60 | 50 | 100 |
| | 20 | 50 | 100 | 110 | | 40 | 110 | 55 | 60 |
| $11\frac{1}{4}$ | 30 | 75 | 40 | 45 | $12\frac{1}{4}$ | 40 | 70 | 20 | 35 |
| | 40 | 75 | 60 | 90 | | 40 | 35 | 30 | 105 |
| | 40 | 75 | 70 | 105 | | 40 | 70 | 60 | 105 |
| | 40 | 75 | 80 | 120 | | 30 | 105 | 80 | 70 |
| | 40 | 90 | 80 | 100 | | 30 | 50 | 40 | 75 |
| $11\frac{1}{2}$ | 40 | — | — | 115 | $12\frac{1}{2}$ | 30 | 75 | 80 | 100 |
| | 20 | 20 | 40 | 115 | | 20 | 75 | 60 | 50 |
| | 30 | 115 | 80 | 60 | | 40 | 50 | 30 | 75 |
| | 20 | 50 | 100 | 115 | | 40 | 100 | 60 | 75 |
| | 20 | 95 | 90 | 115 | $12\frac{3}{4}$ | 30 | 90 | 80 | 85 |
| 12 | 30 | — | — | 90 | | 35 | 105 | 80 | 85 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 120 | 80 | 85 | | 40 | 75 | 60 | 110 |
| | 60 | 45 | 20 | 85 | | 20 | 55 | 80 | 100 |
| | 40 | 85 | 30 | 45 | | 40 | 55 | 30 | 75 |
| 13 | 20 | — | — | 65 | 14 | 30 | — | — | 100 |
| | 30 | 60 | 80 | 130 | | 20 | — | — | 70 |
| | 25 | 50 | 40 | 65 | | 20 | 35 | 55 | 110 |
| | 80 | 130 | 50 | 100 | | 40 | 70 | 50 | 100 |
| | 30 | 65 | 50 | 75 | | 40 | 70 | 60 | 120 |
| $13\frac{1}{2}$ | 30 | 90 | 40 | 75 | | 40 | 60 | 30 | 70 |
| | 25 | 75 | 80 | 90 | $14\frac{1}{4}$ | 20 | 30 | 40 | 95 |
| | 20 | 45 | 80 | 120 | | 20 | 95 | 60 | 45 |
| | 20 | 75 | 50 | 45 | | 40 | 95 | 50 | 75 |
| | 40 | 90 | 80 | 120 | | 40 | 95 | 60 | 90 |
| | 20 | 55 | 40 | 50 | | 40 | 95 | 80 | 120 |
| $13\frac{3}{4}$ | 20 | 55 | 60 | 75 | 15 | 20 | — | — | 75 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 60 | 90 | 40 | 100 | | 20 | 100 | 80 | 65 |
| | 30 | 90 | 60 | 75 | | 30 | 65 | 40 | 75 |
| | 40 | 100 | 50 | 75 | | 40 | 100 | 80 | 130 |
| 15¾ | 20 | 35 | 40 | 90 | 16½ | 30 | 90 | 40 | 55 |
| | 20 | 90 | 80 | 70 | | 25 | 55 | 40 | 75 |
| | 20 | 90 | 120 | 105 | | 35 | 55 | 40 | 105 |
| | 40 | 45 | 20 | 105 | | 60 | 90 | 40 | 110 |
| 16 | 25 | — | — | 100 | 17 | 20 | — | — | 85 |
| | 30 | — | — | 120 | | 30 | 70 | 40 | 85 |
| | 30 | 60 | 50 | 100 | | 35 | 85 | 60 | 105 |
| | 25 | 60 | 30 | 50 | | 30 | 60 | 40 | 85 |
| | 20 | 90 | 45 | 80 | | 40 | 85 | 50 | 100 |
| | 20 | 70 | 35 | 80 | | 40 | 85 | 45 | 90 |
| 16¼ | 40 | 50 | 20 | 65 | 17¼ | 40 | 90 | 60 | 115 |
| | 20 | 65 | 60 | 75 | | 40 | 115 | 50 | 75 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 20 | 45 | 60 | 115 |
| | 40 | 105 | 70 | 115 |
| | 40 | 30 | 20 | 115 |
| 17½ | 20 | 50 | 40 | 70 |
| | 20 | 50 | 60 | 105 |
| | 30 | 75 | 60 | 105 |
| | 20 | 100 | 80 | 70 |
| | 40 | 50 | 30 | 105 |
| 18 | 20 | — | — | 90 |
| | 30 | 60 | 40 | 90 |
| | 30 | 90 | 80 | 120 |
| | 25 | 45 | 40 | 100 |
| | 20 | 100 | 50 | 45 |
| | 20 | 70 | 35 | 45 |
| 18¾ | 20 | 50 | 40 | 75 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 20 | 100 | 80 | 75 |
| | 20 | 75 | 20 | 25 |
| | 40 | 50 | 40 | 150 |
| | 40 | 75 | 60 | 150 |
| 19 | 20 | — | — | 95 |
| | 40 | 90 | 45 | 95 |
| | 25 | 100 | 80 | 95 |
| | 25 | 95 | 40 | 50 |
| | 40 | 0 | 30 | 95 |
| 19¼ | 20 | 70 | 80 | 110 |
| | 20 | 70 | 40 | 55 |
| | 20 | 55 | 60 | 105 |
| | 40 | 105 | 60 | 110 |
| | 40 | 110 | 80 | 140 |
| 19½ | 20 | 60 | 40 | 65 |

| प्रति इञ्च चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इञ्च चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 | 65 | 60 | 90 | | 20 | 70 | 40 | 60 |
| | 20 | 120 | 80 | 65 | | 30 | 105 | 60 | 90 |
| | 40 | 75 | 25 | 65 | | 20 | 70 | 60 | 90 |
| | 20 | 65 | 70 | 105 | | 40 | 90 | 30 | 70 |
| 20 | 20 | — | — | 100 | 21¼ | 20 | 50 | 40 | 85 |
| | 25 | 50 | 40 | 100 | | 20 | 85 | 60 | 75 |
| | 25 | 50 | 30 | 75 | | 40 | 85 | 40 | 100 |
| | 40 | 120 | 60 | 100 | | 40 | 85 | 30 | 75 |
| | 40 | 90 | 45 | 100 | | 20 | 100 | 80 | 85 |
| 20¼ | 20 | 45 | 40 | 90 | 22 | 20 | — | — | 110 |
| | 20 | 90 | 80 | 100 | | 30 | 55 | 40 | 120 |
| | 40 | 90 | 60 | 135 | | 20 | 100 | 50 | 55 |
| | 40 | 135 | 50 | 75 | | 20 | 90 | 45 | 55 |
| | 40 | 45 | 20 | 90 | | 20 | 70 | 35 | 55 |
| 21 | 20 | — | — | 105 | 22½ | 30 | 75 | 40 | 90 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 | 45 | 30 | 75 | | 20 | 95 | 80 | 100 |
| | 20 | 45 | 40 | 100 | | 20 | 95 | 40 | 50 |
| | 20 | 90 | 80 | 100 | | 20 | 95 | 60 | 75 |
| | 40 | 50 | 20 | 90 | | 20 | 75 | 60 | 95 |
| $22\frac{3}{4}$ | 20 | 65 | 40 | 70 | 24 | 20 | — | — | 120 |
| | 20 | 65 | 60 | 105 | | 25 | 50 | 20 | 60 |
| | 30 | 105 | 40 | 65 | | 25 | 75 | 30 | 60 |
| | 40 | 105 | 30 | 130 | | 20 | 60 | 55 | 110 |
| | 40 | 65 | 20 | 70 | | 40 | 120 | 45 | 90 |
| 23 | 20 | — | — | 115 | 25 | 20 | 50 | 40 | 100 |
| | 30 | 115 | 60 | 90 | | 20 | 50 | 30 | 75 |
| | 30 | 115 | 70 | 105 | | 20 | 75 | 60 | 100 |
| | 40 | 115 | 60 | 120 | | 30 | 75 | 60 | 105 |
| | 40 | 115 | 60 | 100 | | 40 | 75 | 30 | 100 |
| $23\frac{3}{4}$ | 30 | 75 | 40 | 95 | 26 | 30 | 65 | 40 | 120 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 | 65 | 40 | 80 | | 20 | 90 | 90 | 145 |
| | 20 | 65 | 35 | 70 | | 30 | 145 | 60 | 90 |
| | 20 | 65 | 30 | 60 | | 45 | 90 | 40 | 145 |
| | 30 | 130 | 80 | 120 | | 30 | 90 | 60 | 145 |
| 27 | 20 | 60 | 40 | 90 | 30 | 20 | — | — | 150 |
| | 30 | 90 | 40 | 90 | | 20 | 60 | 40 | 100 |
| | 20 | 90 | 80 | 120 | | 30 | 90 | 40 | 100 |
| | 20 | 90 | 70 | 105 | | 30 | 100 | 40 | 105 |
| | 40 | 75 | 25 | 90 | | 40 | 50 | 25 | 150 |
| 28 | 20 | 70 | 40 | 80 | 32 | 25 | 80 | 40 | 100 |
| | 30 | 80 | 40 | 105 | | 20 | 90 | 45 | 80 |
| | 30 | 105 | 60 | 120 | | 30 | 80 | 40 | 120 |
| | 20 | 70 | 60 | 120 | | 20 | 80 | 60 | 120 |
| | 40 | 105 | 45 | 120 | | 20 | 80 | 30 | 60 |
| 29 | 20 | — | — | 145 | 34 | 40 | 85 | 30 | 120 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 100 | 85 | 85 | | 20 | 80 | 30 | 75 |
| | 40 | 120 | 30 | 85 | | 20 | 75 | 45 | 120 |
| | 60 | 85 | 20 | 120 | | 20 | 50 | 30 | 120 |
| | 40 | 85 | 25 | 100 | | 20 | 100 | 30 | 60 |
| 36 | 40 | 90 | 25 | 100 | 48 | 20 | 80 | 40 | 120 |
| | 40 | 90 | 30 | 120 | | 20 | 80 | 20 | 60 |
| | 20 | 90 | 30 | 60 | | 20 | 75 | 25 | 80 |
| | 40 | 100 | 25 | 90 | | 25 | 60 | 15 | 75 |
| | 25 | 90 | 30 | 75 | | 20 | 75 | 30 | 120 |
| 38 | 40 | 95 | 25 | 100 | | 20 | 100 | 40 | 120 |
| | 20 | 95 | 30 | 60 | 60 | 20 | 100 | 20 | 60 |
| | 40 | 100 | 25 | 60 | | 20 | 75 | 25 | 100 |
| | 30 | 75 | 25 | 95 | | 20 | 75 | 30 | 120 |
| | 25 | 95 | 30 | 75 | | 20 | 120 | 30 | 75 |
| 40 | 20 | 80 | 40 | 100 | | | | | |

# टेबिल नं० ४

जिससे 3 चूड़ी के लीडिंग स्क्रू से खराद पर चूड़ियां काटने के चेंज व्हील मालूम हो सकते हैं।

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| एक | 20 | — | — | 80 | $\frac{3}{16}$" | 45 | 60 | 40 | 80 |
| सूत में | 25 | — | — | 100 | | 45 | 60 | 35 | 70 |
| एक | 40 | 80 | 30 | 60 | | 45 | 80 | 60 | 90 |
| चूड़ी | 25 | 50 | 40 | 80 | | | | | |
| $\frac{1}{8}$" | 30 | 60 | 45 | 90 | $\frac{1}{4}$" | 20 | — | — | 40 |
| | 35 | 70 | 50 | 100 | | 25 | — | — | 50 |
| डेढ़ | | | | | | 30 | — | — | 60 |
| सूत मे | 30 | — | — | 80 | | 25 | 40 | 80 | 100 |
| एक | 60 | 80 | 50 | 100 | | 25 | 45 | 90 | 100 |
| चूड़ी $\frac{3}{16}$" | 60 | 80 | 45 | 90 | | 25 | 35 | 70 | 100 |

पिच से आशय एक चूड़ी से दूसरी चूड़ी तक फासला है यथा यदि एक इंच में एक चूड़ी काटनी है तो उसकी पिच एक इंच होगी टेबिल नं० 4, 5 व 6 से जिस आकर की भी एक चूड़ी काटनी हो उसके लिए गरारियां मालूम हो सकती हैं।

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क० का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| $\frac{5}{16}$ | 25 | — | — | 40 |
| | 50 | — | — | 80 |
| | 90 | 45 | 25 | 80 |
| | 50 | 40 | 45 | 90 |
| | 75 | 60 | 50 | 100 |
| | 70 | 35 | 25 | 80 |
| $\frac{3}{8}$ | 60 | — | — | 80 |
| | 45 | — | — | 60 |
| | 75 | — | — | 100 |
| | 90 | 45 | 30 | 80 |
| | 100 | 50 | 30 | 80 |
| | 110 | 55 | 30 | 80 |
| | 30 | 50 | 100 | 80 |
| $\frac{7}{16}$ | 70 | — | — | 80 |
| | 90 | 45 | 35 | 80 |
| | 35 | 50 | 100 | 80 |
| | 35 | 55 | 110 | 80 |
| | 35 | 60 | 120 | 80 |
| | 35 | 30 | 60 | 80 |
| $\frac{1}{2}$ | 50 | — | — | 50 |
| | 100 | — | — | 100 |
| | 80 | 40 | 35 | 70 |
| | 90 | 45 | 40 | 80 |
| | 35 | 40 | 80 | 70 |
| $\frac{9}{16}$ | 45 | — | — | 40 |
| | 90 | — | — | 80 |
| | 100 | 50 | 45 | 80 |
| | 45 | 60 | 120 | 80 |
| | 45 | 35 | 70 | 80 |
| | 90 | 40 | 50 | 100 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ व्हील |
|---|---|---|---|---|
| $\frac{5}{8}$ | 50 | — | — | 40 |
| | 100 | — | — | 80 |
| | 90 | 45 | 25 | 40 |
| | 25 | 40 | 90 | 45 |
| | 50 | 80 | 90 | 45 |
| | 110 | 55 | 25 | 40 |
| $\frac{11}{16}$ | 55 | — | — | 40 |
| | 55 | 50 | 100 | 80 |
| | 55 | 45 | 90 | 80 |
| | 55 | 35 | 70 | 80 |
| | 30 | 40 | 120 | 80 |
| | 110 | 40 | 30 | 60 |
| $\frac{3}{4}$ | 60 | — | — | 40 |
| | 90 | — | — | 60 |
| | 30 | 45 | 90 | 40 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 90 | 45 | 60 | 80 |
| | 60 | 50 | 100 | 80 |
| | 60 | 80 | 110 | 55 |
| $\frac{13}{16}$ | 65 | — | — | 40 |
| | 65 | 50 | 100 | 80 |
| | 65 | 60 | 120 | 80 |
| | 100 | 80 | 65 | 50 |
| | 65 | 80 | 90 | 45 |
| | 35 | — | — | 20 |
| | 70 | — | — | 40 |
| | 100 | 50 | 70 | 80 |
| | 70 | 50 | 100 | 80 |
| | 70 | 45 | 90 | 80 |
| | 70 | 30 | 60 | 80 |
| $\frac{15}{16}$ | 75 | — | — | 40 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 100 | 50 | 75 | 80 | $1\frac{1}{4}$ | 110 | 55 | 45 | 40 |
| | 25 | 30 | 90 | 40 | | 50 | — | — | 20 |
| | 25 | 20 | 60 | 40 | | 100 | — | — | 40 |
| | 120 | 80 | 75 | 60 | | 50 | 60 | 120 | 40 |
| | 40 | — | — | 20 | | 50 | 45 | 90 | 40 |
| | 50 | — | — | 25 | | 25 | 20 | 80 | 40 |
| | 30 | 25 | 100 | 60 | | 90 | 45 | 50 | 40 |
| | 30 | 20 | 80 | 60 | $1\frac{3}{8}$ | 55 | — | — | 20 |
| | 60 | 25 | 100 | 120 | | 100 | 50 | 55 | 40 |
| | 120 | 50 | 75 | 90 | | 55 | 45 | 90 | 40 |
| $1\frac{1}{8}$ | 90 | — | — | 40 | | 55 | 35 | 70 | 40 |
| | 45 | 50 | 100 | 40 | | 110 | 30 | 60 | 80 |
| | 45 | 60 | 120 | 40 | | 55 | 40 | 120 | 60 |
| | 120 | 40 | 45 | 60 | $1\frac{1}{2}$ | 60 | — | — | 20 |
| | 45 | 40 | 130 | 65 | | 120 | — | — | 40 |

| प्रति इञ्च चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लिडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 150 | 50 | 60 | 40 | $1\frac{7}{8}$ | 75 | — | — | 20 |
| | 60 | 45 | 90 | 40 | | 120 | 40 | 75 | 60 |
| | 60 | 35 | 70 | 40 | | 50 | 30 | 90 | 40 |
| | 60 | 75 | 150 | 40 | | 120 | 60 | 75 | 40 |
| $1\frac{5}{8}$ | 65 | — | — | 20 | | 25 | 30 | 90 | 20 |
| | 130 | — | — | 40 | | 60 | 30 | 75 | 40 |
| | 100 | 50 | 65 | 40 | 2 | 80 | — | — | 20 |
| | 65 | 45 | 90 | [illegible]0 | | 100 | — | — | 25 |
| | 60 | 30 | 65 | 40 | | 90 | 45 | 40 | 20 |
| | 65 | 70 | 140 | 20 | | 80 | 40 | 50 | 25 |
| $1\frac{3}{4}$ | 70 | — | — | 20 | | 70 | 35 | 60 | 30 |
| | 120 | 60 | 70 | 40 | | 70 | 60 | 120 | 35 |
| | 70 | 60 | 120 | 40 | $2\frac{1}{4}$ | 90 | — | — | 20 |
| | 70 | 50 | 100 | 40 | | 80 | 40 | 45 | 20 |
| | 70 | 45 | 90 | 40 | | 90 | 40 | 120 | 60 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 90 | 40 | 100 | 50 | | 60 | 40 | 80 | 20 |
| | 45 | 20 | 70 | 35 | | 70 | 35 | 60 | 20 |
| $2\frac{1}{2}$ | 100 | — | — | 20 | | 90 | 30 | 40 | 20 |
| | 50 | 20 | 120 | 160 | | 90 | 30 | 80 | 40 |
| | 50 | 20 | 90 | 45 | | 75 | 25 | 80 | 40 |
| | 80 | 40 | 50 | 20 | $3\frac{1}{4}$ | 130 | — | — | 20 |
| | 120 | 60 | 75 | 30 | | 80 | 40 | 65 | 20 |
| | 75 | 30 | 50 | 25 | | 90 | 45 | 65 | 20 |
| $2\frac{3}{4}$ | 110 | — | — | 20 | | 70 | 35 | 65 | 20 |
| | 80 | 40 | 55 | 20 | | 65 | 40 | 80 | 20 |
| | 100 | 50 | 55 | 20 | | 65 | 35 | 70 | 20 |
| | 70 | 35 | 55 | 20 | $3\frac{1}{2}$ | 140 | — | — | 20 |
| | 120 | 40 | 55 | 30 | | 140 | 60 | 120 | 40 |
| | 60 | 30 | 55 | 20 | | 100 | 25 | 70 | 40 |
| 3 | 120 | — | — | 20 | | 90 | 45 | 70 | 20 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 | 20 | 100 | 50 | | 100 | 50 | 85 | 20 |
| | 100 | 25 | 35 | 20 | | 70 | 35 | 85 | 20 |
| $3\frac{3}{4}$ | 150 | — | — | 20 | | 90 | 45 | 85 | 20 |
| | 80 | 40 | 75 | 20 | | 100 | 25 | 85 | 40 |
| | 60 | 30 | 75 | 20 | | 70 | 20 | 85 | 35 |
| | 70 | 35 | 75 | 20 | $4\frac{1}{2}$ | 100 | 25 | 45 | 20 |
| | 100 | 40 | 105 | 35 | | 80 | 40 | 90 | 20 |
| | 90 | 45 | 75 | 20 | | 100 | 50 | 90 | 20 |
| 4 | 60 | 30 | 80 | 20 | | 60 | 30 | 90 | 20 |
| | 100 | 50 | 80 | 20 | | 90 | 50 | 100 | 20 |
| | 70 | 35 | 80 | 20 | $4\frac{3}{4}$ | 90 | 20 | 80 | 40 |
| | 100 | 25 | 40 | 20 | | 80 | 40 | 95 | 20 |
| | 120 | 60 | 80 | 20 | | 100 | 50 | 95 | 20 |
| | 80 | 30 | 60 | 20 | | 120 | 20 | 95 | 60 |
| $4\frac{1}{4}$ | 80 | 40 | 85 | 20 | | 90 | 45 | 95 | 20 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 95 | 60 | 120 | 20 |
| | 95 | 45 | 90 | 20 |
| 5 | 90 | 45 | 100 | 20 |
| | 100 | 40 | 80 | 20 |
| | 100 | 25 | 50 | 20 |
| | 50 | 40 | 80 | 30 |
| | 80 | 20 | 100 | 40 |
| | 100 | 45 | 90 | 20 |
| $5\frac{1}{4}$ | 120 | 20 | 25 | 20 |
| | 120 | 20 | 70 | 40 |
| | 35 | 20 | 120 | 20 |
| | 70 | 30 | 90 | 20 |
| | 120 | 40 | 70 | 20 |
| | 60 | 20 | 70 | 20 |
| $5\frac{1}{2}$ | 80 | 40 | 110 | 20 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 100 | 50 | 110 | 20 |
| | 100 | 25 | 55 | 20 |
| | 90 | 45 | 110 | 20 |
| | 110 | 40 | 80 | 20 |
| | 55 | 20 | 80 | 20 |
| $5\frac{3}{4}$ | 80 | 40 | 115 | 20 |
| | 50 | 15 | 115 | 20 |
| | 100 | 50 | 115 | 20 |
| | 115 | 50 | 100 | 20 |
| | 115 | 30 | 60 | 20 |
| 6 | 120 | 30 | 60 | 20 |
| | 90 | 30 | 80 | 20 |
| | 60 | 20 | 80 | 20 |
| | 100 | 50 | 120 | 20 |
| | 60 | 30 | 120 | 20 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 60 | 20 | 120 | 30 | | 140 | 30 | 120 | 35 |
| 7 | 70 | 30 | 120 | 20 | | 120 | 30 | 140 | 35 |
| | 120 | 30 | 70 | 20 | 9 | 90 | 30 | 120 | 20 |
| | 105 | 45 | 120 | 20 | | 75 | 25 | 120 | 20 |
| | 140 | 60 | 120 | 20 | | 120 | 25 | 75 | 20 |
| 8 | 80 | 30 | 120 | 20 | | 160 | 20 | 120 | 20 |
| | 100 | 30 | 120 | 25 | | | | | |

# टेबिल नं० ५

जिससे 3 चूड़ी के लीडिंग स्क्रू से खराद पर चूड़ियां काटने के चेंज व्हील मालूम हो सकते हैं।

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| 1/8 | 30 | — | — | 80 |
| | 30 | 100 | 50 | 40 |
| | 30 | 90 | 45 | 40 |
| | 55 | 80 | 60 | 110 |
| | 30 | 40 | 35 | 70 |
| 3/16 | 45 | — | — | 80 |
| | 90 | 80 | 50 | 100 |
| | 45 | 40 | 35 | 70 |
| | 45 | 100 | 50 | 40 |
| 1/4 | 30 | — | — | 40 |
| | 45 | — | — | 60 |
| | 45 | 90 | 45 | 30 |
| | 45 | 100 | 50 | 30 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 120 | 60 | 30 | 80 |
| 5/16 | 75 | 40 | 30 | 60 |
| | 50 | 40 | 45 | 60 |
| | 75 | 40 | 50 | 100 |
| | 75 | 40 | 35 | 70 |
| 3/8 | 90 | — | — | 80 |
| | 45 | 50 | 100 | 80 |
| | 45 | 35 | 70 | 80 |
| | 45 | 30 | 60 | 80 |
| 7/16 | 70 | 100 | 50 | 40 |
| | 70 | 90 | 45 | 40 |
| | 70 | 40 | 45 | 90 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 35 | 50 | 100 | 80 |
| $\frac{1}{2}$ | 60 | — | — | 40 |
| | 90 | — | — | 60 |
| | 45 | 50 | 100 | 60 |
| | 45 | 35 | 70 | 60 |
| | 110 | 55 | 50 | 80 |
| $\frac{9}{16}$ | 75 | 50 | 90 | 80 |
| | 25 | 20 | 75 | 50 |
| | 75 | 50 | 25 | 20 |
| | 90 | 60 | 90 | 80 |
| $\frac{11}{16}$ | 45 | 40 | 120 | 80 |
| | 55 | 20 | 60 | 80 |
| | 55 | 30 | 90 | 80 |
| $\frac{3}{4}$ | 90 | — | — | 40 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 45 | 35 | 70 | 40 |
| | 45 | 50 | 100 | 40 |
| | 45 | 30 | 60 | 40 |
| $\frac{13}{16}$ | 65 | 100 | 50 | 20 |
| | 65 | 40 | 120 | 80 |
| | 65 | 90 | 45 | 20 |
| | 130 | 30 | 45 | 80 |
| $\frac{7}{8}$ | 105 | — | — | 40 |
| | 105 | 50 | 100 | 80 |
| | 105 | 45 | 90 | 80 |
| | 105 | 35 | 70 | 80 |
| $\frac{15}{16}$ | 75 | 30 | 90 | 80 |
| | 45 | 20 | 100 | 80 |
| | 45 | 20 | 50 | 40 |
| | 50 | 20 | 45 | 40 |

| प्रति इन्च चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क० व्हील | प्रति इन्च चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लिडिंग स्क० व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 60 | — | — | 20 | $1\frac{1}{2}$ | 90 | — | — | 40 |
| | 45 | 25 | 100 | 60 | | 90 | 50 | 100 | 40 |
| | 45 | 20 | 80 | 60 | | 90 | 35 | 70 | 40 |
| | 90 | 25 | 100 | 120 | | 90 | 60 | 120 | 40 |
| $1\frac{1}{8}$ | 135 | — | — | 40 | $1\frac{5}{8}$ | 65 | 30 | 90 | 40 |
| | 45 | 20 | 60 | 40 | | 65 | 20 | 60 | 40 |
| | 45 | 25 | 75 | 40 | | 15 | 25 | 75 | 40 |
| | 105 | 80 | 90 | 35 | | 75 | 25 | 65 | 40 |
| $1\frac{1}{4}$ | 75 | — | — | 20 | $1\frac{3}{8}$ | 105 | — | — | 20 |
| | 75 | 60 | 120 | 40 | | 70 | 30 | 90 | 40 |
| | 75 | 50 | 100 | 40 | | 70 | 25 | 75 | 40 |
| | 75 | 45 | 90 | 40 | | 70 | 20 | 60 | 40 |
| $1\frac{3}{8}$ | 55 | 45 | 135 | 40 | $1\frac{7}{8}$ | 90 | 30 | 75 | 40 |
| | 55 | 30 | 90 | 40 | | 75 | 30 | 90 | 40 |
| | 55 | 20 | 60 | 40 | | 60 | 20 | 75 | 40 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 105 | 35 | 75 | 40 |
| 2 | 120 | — | — | 20 |
| | 120 | 40 | 50 | 25 |
| | 50 | 25 | 120 | 40 |
| | 60 | 30 | 120 | 40 |
| 2¼ | 120 | 40 | 45 | 40 |
| | 45 | 30 | 90 | 20 |
| | 45 | 20 | 75 | 20 |
| | 45 | 20 | 75 | 25 |
| 2½ | 150 | — | — | 20 |
| | 50 | 20 | 120 | 40 |
| | 50 | 20 | 90 | 30 |
| | 120 | 40 | 75 | 30 |
| 2¾ | 120 | 40 | 55 | 20 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 90 | 30 | 55 | 20 |
| | 75 | 25 | 55 | 20 |
| | 55 | 20 | 75 | 20 |
| 3 | 90 | 40 | 80 | 20 |
| | 90 | 50 | 100 | 20 |
| | 90 | 35 | 70 | 20 |
| | 70 | 35 | 90 | 20 |
| 3¼ | 120 | 40 | 65 | 20 |
| | 105 | 35 | 65 | 20 |
| | 90 | 30 | 65 | 20 |
| | 75 | 25 | 65 | 20 |
| 3½ | 90 | 30 | 70 | 20 |
| | 120 | 40 | 70 | 20 |
| | 75 | 25 | 70 | 20 |
| | 70 | 20 | 90 | 30 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | सैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| $3\frac{3}{4}$ | 120 | 40 | 75 | 20 |
| | 90 | 30 | 75 | 20 |
| | 75 | 25 | 75 | 20 |
| | 60 | 25 | 75 | 20 |
| | 90 | 30 | 80 | 20 |
| | 120 | 40 | 80 | 20 |
| | 75 | 25 | 80 | 20 |
| 4 | 60 | 20 | 80 | 20 |
| | 75 | 50 | 30 | 60 |
| | 50 | 25 | 30 | 80 |
| | 105 | 70 | 30 | 60 |
| | 40 | 20 | 45 | 20 |
| $4\frac{1}{4}$ | 30 | — | — | 40 |
| | 90 | 30 | 85 | 20 |
| | 75 | 25 | 85 | 20 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | सैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 120 | 40 | 85 | 20 |
| | 85 | 20 | 120 | 40 |
| $4\frac{1}{2}$ | 90 | 30 | 90 | 20 |
| | 120 | 40 | 90 | 20 |
| | 75 | 25 | 90 | 20 |
| | 60 | 20 | 90 | 20 |
| $4\frac{3}{4}$ | 90 | 30 | 95 | 20 |
| | 120 | 40 | 95 | 20 |
| | 75 | 25 | 95 | 20 |
| | 95 | 20 | 120 | 40 |
| 5 | 90 | 30 | 100 | 20 |
| | 120 | 40 | 100 | 20 |
| | 120 | 40 | 150 | 30 |
| | 75 | 25 | 100 | 20 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लिडिंग स्क॰ व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $5\frac{1}{4}$ | 90 | 30 | 105 | 20 | 7 | 75 | 25 | 120 | 20 |
| | 120 | 40 | 105 | 20 | | 105 | 35 | 120 | 20 |
| | 75 | 25 | 105 | 20 | | 90 | 30 | 140 | 20 |
| | 105 | 20 | 120 | 40 | | 120 | 40 | 140 | 20 |
| $5\frac{1}{2}$ | 90 | 30 | 110 | 20 | | 75 | 25 | 140 | 20 |
| | 120 | 40 | 110 | 20 | | 60 | 20 | 140 | 20 |
| | 75 | 25 | 110 | 20 | 8 | 120 | 30 | 150 | 25 |
| | 60 | 20 | 110 | 20 | | 120 | 35 | 140 | 20 |
| $5\frac{3}{4}$ | 90 | 30 | 115 | 20 | | 140 | 20 | 120 | 35 |
| | 20 | 40 | 115 | 20 | | 120 | 25 | 150 | 30 |
| | 75 | 35 | 115 | 20 | 9 | 135 | 30 | 120 | 20 |
| | 60 | 20 | 115 | 20 | | 120 | 20 | 135 | 30 |
| 6 | 90 | 30 | 120 | 20 | | 150 | 25 | 135 | 30 |
| | 60 | 20 | 120 | 20 | | 135 | 25 | 150 | 30 |

# टेबिल नं० ६

जिससे 4 चूड़ी के लीडिंग स्क्रू से खराद पर चूड़ियां काटने के चैंज व्हील मालूम हो सकते हैं।

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{1}{8}$ | 40 | — | — | 80 | $\frac{5}{16}$ | 50 | — | — | 40 |
| | 50 | — | — | 100 | | 90 | 45 | 50 | 80 |
| | 50 | 80 | 20 | 25 | | 70 | 35 | 50 | 80 |
| | 50 | 20 | 30 | 25 | | 60 | 30 | 50 | 80 |
| | 60 | — | — | 80 | $\frac{3}{8}$ | 60 | — | — | 40 |
| $\frac{3}{16}$ | 120 | 80 | 50 | 100 | | 45 | — | — | 30 |
| | 120 | 80 | 45 | 90 | | 90 | 45 | 60 | 80 |
| | 35 | 80 | 120 | 70 | | 70 | 35 | 60 | 80 |
| $\frac{1}{4}$ | 40 | — | — | 40 | $\frac{7}{16}$ | 70 | — | — | 40 |
| | 50 | — | — | 50 | | 90 | 45 | 70 | 80 |
| | 50 | 40 | 80 | 100 | | 70 | 35 | 70 | 80 |
| | 50 | 45 | 90 | 100 | | 60 | 30 | 70 | 80 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| $\frac{1}{2}$ | 80 | — | — | 40 |
| | 100 | — | — | 50 |
| | 90 | 45 | 80 | 80 |
| | 20 | 25 | 100 | 40 |
| $\frac{9}{16}$ | 90 | — | — | 40 |
| | 70 | 35 | 90 | 80 |
| | 60 | 30 | 90 | 80 |
| | 100 | 50 | 90 | 80 |
| $\frac{5}{8}$ | 100 | — | — | 40 |
| | 50 | — | — | 20 |
| | 90 | 45 | 25 | 40 |
| | 70 | 35 | 25 | 40 |
| $\frac{11}{16}$ | 110 | — | — | 40 |
| | 60 | 40 | 120 | 80 |
| | 60 | 30 | 90 | 80 |
| | 60 | 25 | 75 | 80 |
| $\frac{3}{4}$ | 120 | — | — | 40 |
| | 60 | 45 | 90 | 40 |
| | 60 | 35 | 70 | 40 |
| | 60 | 50 | 100 | 40 |
| $\frac{13}{16}$ | 130 | — | — | 40 |
| | 130 | 60 | 120 | 80 |
| | 65 | 60 | 120 | 40 |
| | 65 | 50 | 100 | 40 |
| $\frac{7}{8}$ | 140 | — | — | 40 |
| | 70 | 60 | 120 | 40 |
| | 70 | 50 | 100 | 40 |
| | 70 | 45 | 100 | 40 |
| $\frac{15}{16}$ | 75 | — | — | 20 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 75 | 60 | 120 | 40 |
| | 75 | 30 | 60 | 40 |
| | 75 | 30 | 100 | 40 |
| 1 | 80 | — | — | 20 |
| | 80 | 60 | 120 | 40 |
| | 80 | 50 | 100 | 40 |
| | 80 | 45 | 90 | 40 |
| 1 1/8 | 90 | — | — | 20 |
| | 90 | 60 | 120 | 40 |
| | 90 | 50 | 100 | 40 |
| | 90 | 45 | 90 | 40 |
| 1 1/4 | 100 | — | — | 20 |
| | 100 | 60 | 120 | 40 |
| | 100 | 45 | 90 | 40 |
| | 100 | 30 | 60 | 40 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| 1 3/8 | 110 | — | — | 20 |
| | 110 | 60 | 120 | 40 |
| | 110 | 50 | 100 | 40 |
| | 110 | 45 | 90 | 40 |
| 1 1/2 | 120 | — | — | 20 |
| | 120 | 50 | 100 | 40 |
| | 120 | 45 | 90 | 40 |
| | 120 | 30 | 60 | 40 |
| 1 5/8 | 130 | — | — | 120 |
| | 130 | 50 | 100 | 40 |
| | 130 | 45 | 90 | 40 |
| | 70 | 35 | 130 | 40 |
| 1 3/4 | 140 | — | — | 20 |
| | 70 | 60 | 120 | 20 |
| | 70 | 50 | 100 | 20 |

| प्रति पिच इंचों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 70 | 30 | 60 | 20 |
| $1\frac{7}{8}$ | 150 | — | — | 20 |
| | 75 | 50 | 100 | 20 |
| | 75 | 45 | 90 | 20 |
| | 75 | 30 | 60 | 20 |
| 2 | 80 | 50 | 100 | 20 |
| | 80 | 60 | 120 | 20 |
| | 80 | 45 | 90 | 20 |
| | 80 | 30 | 60 | 20 |
| $2\frac{1}{4}$ | 90 | :0 | 60 | 20 |
| | 90 | 50 | 100 | 20 |
| | 70 | 35 | 90 | 20 |
| $2\frac{1}{2}$ | 100 | 30 | 60 | 20 |
| | 100 | 60 | 120 | 20 |

| प्रति पिच इंचों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 120 | 20 | 100 | 60 |
| | 100 | 45 | 90 | 20 |
| $2\frac{3}{4}$ | 110 | 50 | 100 | 20 |
| | 110 | 40 | 80 | 20 |
| | 110 | 45 | 90 | 20 |
| | 110 | 60 | 120 | 20 |
| 3 | 120 | 40 | 80 | 20 |
| | 120 | 50 | 100 | 20 |
| | 90 | 45 | 120 | 20 |
| | 70 | 20 | 120 | 35 |
| $3\frac{1}{4}$ | 130 | 50 | 100 | 20 |
| | 65 | 25 | 100 | 20 |
| | 65 | 30 | 120 | 20 |
| | 65 | 20 | 30 | 20 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| $3\frac{1}{2}$ | 70 | 25 | 100 | 20 |
| | 70 | 30 | 120 | 20 |
| | 70 | 20 | 80 | 20 |
| | 70 | 35 | 130 | 20 |
| $3\frac{3}{4}$ | 80 | 25 | 100 | 20 |
| | 80 | 35 | 130 | 20 |
| | 80 | 20 | 130 | 35 |
| | 80 | 30 | 120 | 20 |
| 4 | 90 | 30 | 120 | 20 |
| | 90 | 25 | 100 | 20 |
| | 90 | 35 | 130 | 20 |
| | 90 | 20 | 80 | 20 |
| $4\frac{1}{4}$ | 100 | 30 | 120 | 20 |
| | 100 | 35 | 130 | 20 |
| | 100 | 20 | 80 | 20 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 80 | 20 | 100 | 20 |
| $4\frac{1}{2}$ | 100 | 95 | 90 | 20 |
| | 120 | 30 | 90 | 20 |
| | 80 | 20 | 90 | 20 |
| | 90 | 35 | 130 | 20 |
| $4\frac{3}{4}$ | 80 | 20 | 95 | 20 |
| | 100 | 25 | 95 | 20 |
| | 95 | 25 | 100 | 20 |
| | 120 | 30 | 95 | 20 |
| 5 | 100 | 20 | 80 | 20 |
| | 100 | 30 | 120 | 20 |
| | 100 | 35 | 130 | 20 |
| | 100 | 20 | 130 | 35 |
| $5\frac{1}{4}$ | 105 | 25 | 100 | 20 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क० का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क० का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 105 | 30 | 120 | 20 | | 100 | 20 | 120 | 25 |
| | 105 | 20 | 80 | 20 | 7 | 140 | 25 | 100 | 20 |
| | 105 | 35 | 130 | 20 | | 140 | 30 | 120 | 20 |
| 5½ | 110 | 25 | 100 | 20 | | 120 | 30 | 140 | 20 |
| | 110 | 30 | 120 | 20 | | 100 | 20 | 140 | 20 |
| | 110 | 20 | 80 | 20 | 8 | 80 | 15 | 120 | 20 |
| | 110 | 25 | 130 | 20 | | 120 | 15 | 80 | 20 |
| 5¾ | 115 | 25 | 100 | 20 | | 120 | 20 | 80 | 15 |
| | 115 | 30 | 120 | 20 | | 80 | 20 | 120 | 15 |
| | 115 | 20 | 80 | 20 | | 90 | 15 | 120 | 20 |
| | 115 | 35 | 130 | 20 | | 120 | 15 | 90 | 20 |
| 6 | 120 | 25 | 80 | 20 | | 120 | 20 | 90 | 15 |
| | 120 | 20 | 80 | 20 | | 90 | 20 | 120 | 15 |
| | 120 | 20 | 100 | 25 | | | | | |

# टेबिल नं० ७

इस टेबिल से २ चूड़ी के लीडिंग स्क्रू वाली खराद पर चूड़ियां काटने के चेंज व्हील्ज मालूम हो सकते हैं जबकि पैनियन व्हील १५ दन्दानों का ही रहे।

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंडूल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंडूल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 40 | — | — | 20 | $2\frac{1}{4}$ | 80 | — | — | 90 |
| $1\frac{1}{4}$ | 80 | — | — | 50 | $2\frac{1}{2}$ | 40 | — | — | 50 |
| $1\frac{1}{2}$ | 80 | — | — | 60 | $2\frac{3}{4}$ | 40 | — | — | 55 |
| $1\frac{3}{4}$ | 80 | — | — | 70 | 3 | 50 | — | — | 75 |
| 2 | 80 | — | — | 80 | $3\frac{1}{4}$ | 40 | — | — | 65 |

नोट-टेबिल नं० 7, 8 व . से उन खरादों के चेंज व्हील्ज ज्ञात हो सकते हैं जिनके साथ पिनियन व्हील 15 दन्दाने का होता है क्योंकि ऐसी खरादें भी होती हैं जिनकी और गरारियां बदल जाती हैं परन्तु पिनियन व्हील 15 दन्दाने की ही होता है।

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3½ | 40 | — | — | 70 | | 30 | 30 | 15 | 45 |
| 3¾ | 40 | — | — | 75 | 7 | 20 | — | — | 70 |
| 4 | 40 | — | — | 80 | | 20 | 30 | 15 | 35 |
| 4¼ | 40 | — | — | 85 | 8 | 20 | — | — | 60 |
| 4½ | 40 | — | — | 90 | | 20 | 30 | 15 | 40 |
| 4¾ | 40 | — | — | 95 | 9 | 40 | 30 | 15 | 90 |
| 5 | 40 | — | — | 100 | | 60 | 45 | 15 | 90 |
| | 40 | 30 | 15 | 50 | 10 | 30 | 25 | 15 | 90 |
| 5½ | 40 | — | — | 110 | | 30 | 50 | 15 | 45 |
| | 40 | 30 | 15 | 55 | 11 | 40 | 30 | 5 | 110 |
| 6 | 30 | — | — | 90 | | 40 | 50 | 15 | 55 |
| | | | | | 12 | 50 | 60 | 15 | 75 |
| | | | | | | 25 | 30 | 15 | 75 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क० का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क० का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 40 | 60 | 15 | 95 | 20 | 30 | 45 | 15 | 100 |
| | 20 | 30 | 15 | 60 | | 30 | 90 | 15 | 50 |
| 14 | 30 | 35 | 15 | 90 | 21 | 20 | 45 | 15 | 70, |
| | 30 | 70 | 15 | 45 | | 40 | 90 | 15 | 70 |
| 15 | 40 | 45 | 15 | 100 | 22 | 30 | 45 | 15 | 110 |
| | 20 | 45 | 15 | 50 | | 60 | 90 | 15 | 110 |
| 16 | 30 | 45 | 15 | 80 | 24 | 20 | 45 | 15 | 80 |
| | 30 | 90 | 15 | 40 | | 40 | 90 | 15 | 80 |
| 17 | 30 | 45 | 15 | 85 | 25 | 20 | 50 | 15 | 75 |
| | 30 | 90 | 15 | 40 | | 40 | 100 | 15 | 75 |
| 18 | 40 | 60 | 15 | 90 | 26 | 30 | 65 | 15 | 90 |
| | 20 | 30 | 15 | 90 | | 60 | 130 | 15 | 90 |
| 19 | 40 | 60 | 15 | 95 | 28 | 30 | 70 | 15 | 90 |
| | 20 | 30 | 15 | 95 | | 30 | 90 | 15 | 70 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रिल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रिल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 30 | 75 | 15 | 90 | 44 | 30 | 110 | 15 | 90 |
| | 30 | 90 | 15 | 75 | | 20 | 55 | 15 | 120 |
| 32 | 30 | 80 | 15 | 90 | 48 | 20 | 80 | 15 | 90 |
| | 20 | 80 | 15 | 60 | | 20 | 90 | 15 | 80 |
| 33 | 20 | 55 | 15 | 90 | 50 | 20 | 100 | 15 | 75 |
| | 20 | 90 | 15 | 55 | | 20 | 75 | 15 | 100 |
| 34 | 30 | 90 | 15 | 85 | 54 | 20 | 90 | 15 | 90 |
| | 30 | 85 | 15 | 90 | | 30 | 135 | 15 | 90 |
| 36 | 20 | 60 | 15 | 90 | 57 | 20 | 90 | 15 | 95 |
| | 20 | 90 | 15 | 60 | | 20 | 95 | 15 | 90 |
| 38 | 30 | 90 | 15 | 95 | 60 | 20 | 100 | 15 | 90 |
| | 30 | 95 | 15 | 90 | | 20 | 90 | 15 | 100 |
| 40 | 30 | 100 | 15 | 90 | 66 | 20 | 110 | 15 | 90 |
| | 20 | 50 | 15 | 120 | | 20 | 90 | 15 | 110 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 70 | 20 | 140 | 15 | 75 | 88 | 20 | 120 | 15 | 110 |
| | 20 | 75 | 15 | 140 | | 20 | 110 | 15 | 120 |
| 76 | 20 | 120 | 15 | 95 | 96 | 20 | 120 | 15 | 120 |
| | 20 | 95 | 15 | 120 | | | | | |
| | | | | | 100 | 20 | 150 | 15 | 100 |
| 80 | 20 | 120 | 15 | 100 | | 20 | 100 | 15 | 150 |
| | 20 | 100 | 15 | 120 | | | | | |

# टेबिल नं० ८

जिससे 4 चूड़ी के लीडिंग स्क्रू से खराद पर चूड़ियां काटने के चेंज व्हील मालूम हो सकते हैं।

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मेंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मेंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 60 | — | — | 20 | $3\frac{1}{2}$ | 60 | — | 15 | 70 |
| $1\frac{1}{4}$ | 120 | — | — | 50 | $3\frac{3}{4}$ | 60 | — | 15 | 75 |
| $1\frac{1}{2}$ | 120 | — | 15 | 60 | 4 | 60 | — | 15 | 80 |
| $1\frac{3}{4}$ | 120 | — | 15 | 70 | $4\frac{1}{4}$ | 60 | — | 15 | 85 |
| 2 | 60 | — | 15 | 50 | $4\frac{1}{2}$ | 60 | — | 15 | 90 |
| $2\frac{1}{4}$ | 60 | — | 15 | 50 | $4\frac{3}{4}$ | 60 | — | 15 | 95 |
| $2\frac{3}{4}$ | 60 | — | 15 | 50 | 5 | 60 | — | 15 | 100 |
| | | | | | | 60 | 30 | 15 | 100 |
| 3 | 60 | — | 15 | 60 | $5\frac{1}{4}$ | 60 | — | — | 110 |
| $3\frac{1}{4}$ | 60 | — | 15 | 65 | | 60 | 30 | 15 | 55 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू॰ का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 45<br>45 | —<br>30 | —<br>15 | 90<br>45 |
| 7 | 30<br>30 | —<br>30 | 15<br>15 | 70<br>35 |
| 8 | 30<br>30 | —<br>30 | —<br>15 | 80<br>40 |
| 9 | 60<br>90 | 30<br>35 | 15<br>15 | 90<br>90 |
| 10 | 45<br>45 | 25<br>50 | 15<br>15 | 90<br>45 |
| 11 | 60<br>40 | 30<br>40 | 15<br>15 | 110<br>15 |
| 12 | 50 | 40 | 15 | 75 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू॰ का व्हील |
|---|---|---|---|---|
| | 25 | 20 | 15 | 75 |
| 13 | 20<br>30 | 20<br>30 | 15<br>15 | 65<br>65 |
| 14 | 45<br>45 | 35<br>70 | 15<br>15 | 90<br>45 |
| 15 | 60<br>30 | 45<br>45 | 15<br>15 | 100<br>50 |
| 16 | 45<br>85 | 90<br>70 | 15<br>15 | 40<br>40 |
| 17 | 20<br>30 | 20<br>30 | 15<br>15 | 35<br>85 |
| 18 | 20<br>40 | 20<br>80 | 15<br>15 | 90<br>90 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|
| 19 | 20 | 20 | 15 | 95 |
| | 30 | 30 | 15 | 95 |
| 20 | 45 | 90 | 15 | 50 |
| | 30 | 60 | 15 | 50 |
| 21 | 30 | 45 | 15 | 70 |
| | 60 | 90 | 15 | 70 |
| 22 | 20 | 20 | 15 | 110 |
| | 30 | 30 | 15 | 110 |
| 24 | 30 | 45 | 15 | 80 |
| | 60 | 90 | 15 | 80 |
| 25 | 30 | 50 | 15 | 75 |
| | 60 | 100 | 15 | 75 |
| 26 | 45 | 65 | 15 | 90 |
| | 45 | 90 | 15 | 65 |
| 28 | 45 | 70 | 15 | 90 |
| | 45 | 90 | 15 | 70 |
| 30 | 45 | 75 | 15 | 90 |
| | 30 | 75 | 15 | 60 |
| 32 | 45 | 80 | 15 | 90 |
| | 30 | 80 | 15 | 60 |
| 33 | 30 | 55 | 15 | 90 |
| | 20 | 55 | 15 | 60 |
| 34 | 45 | 90 | 15 | 85 |
| | 30 | 60 | 15 | 85 |
| 36 | 30 | 60 | 15 | 90 |
| | 50 | 100 | 15 | 90 |

| प्रति पिच इंचों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील | प्रति पिच इंचों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38 | 45 | 90 | 15 | 95 | 60 | 30 | 100 | 15 | 90 |
| | 50 | 100 | 15 | 95 | | 25 | 100 | 15 | 75 |
| 40 | 45 | 100 | 15 | 90 | 66 | 20 | 110 | 15 | 90 |
| | 30 | 100 | 15 | 60 | | 20 | 110 | 15 | 60 |
| 44 | 45 | 110 | 15 | 90 | 70 | 30 | 140 | 15 | 75 |
| | 30 | 110 | 15 | 60 | | 30 | 75 | 15 | 140 |
| 48 | 30 | 80 | 15 | 90 | 76 | 30 | 120 | 15 | 95 |
| | 25 | 80 | 15 | 75 | | 20 | 80 | 15 | 95 |
| 50 | 30 | 100 | 15 | 75 | 80 | 30 | 120 | 15 | 100 |
| | 30 | 75 | 15 | 100 | | 20 | 80 | 15 | 100 |
| 54 | 30 | 90 | 15 | 90 | 88 | 30 | 120 | 15 | 110 |
| | 20 | 90 | 15 | 60 | | 25 | 100 | 15 | 110 |
| 57 | 30 | 90 | 15 | 95 | 96 | 20 | 80 | 15 | 120 |
| | 20 | 60 | 15 | 15 | | 25 | 100 | 15 | 120 |
| | | | | | 100 | 30 | 150 | 15 | 100 |
| | | | | | | 30 | 100 | 15 | 150 |

# टेबिल नं० ९

जिससे 4 चूड़ी के लीडिंग स्क्रू से चूड़ियां काटने के चेंज व्हील मालूम हो सकते हैं किन्तु पिनियन व्हील यथा पूर्व 15 दांत का ही रहेगा।

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 80 | — | 15 | 20 | 3 | 100 | — | 15 | 75 |
| | | | | | | 100 | 45 | 15 | 25 |
| $1\frac{1}{4}$ | 80 | — | 15 | 25 | $3\frac{1}{4}$ | 80 | — | 15 | 65 |
| $1\frac{1}{2}$ | 80 | — | 15 | 30 | $3\frac{1}{2}$ | 80 | — | 15 | 70 |
| $1\frac{3}{4}$ | 80 | — | 15 | 35 | | 80 | 30 | 15 | 35 |
| 2 | 100 | 30 | 15 | 25 | $3\frac{3}{4}$ | 80 | — | 15 | 75 |
| $2\frac{1}{4}$ | 80 | — | 15 | 45 | 4 | 90 | 30 | 15 | 100 |
| $2\frac{1}{2}$ | 80 | — | 15 | 50 | $4\frac{1}{4}$ | 80 | — | 15 | 100 |
| | 80 | 30 | 15 | 25 | $4\frac{1}{2}$ | 80 | — | 15 | 90 |
| $2\frac{3}{4}$ | 80 | — | 15 | 55 | | 80 | 30 | 15 | 45 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $4\frac{3}{4}$ | 80 | — | 15 | 95 | 10 | 60 | 25 | 15 | 90 |
| | | | | | | 30 | 25 | 15 | 45 |
| 5 | 80 | — | 15 | 100 | 11 | 80 | 30 | 15 | 110 |
| | 80 | 30 | 15 | 50 | | 40 | 30 | 15 | 55 |
| $5\frac{1}{2}$ | 80 | — | — | 110 | 12 | 100 | 60 | 15 | 75 |
| | 80 | 30 | 15 | 55 | | 50 | 30 | 15 | 75 |
| 6 | 60 | — | — | 90 | 13 | 80 | 60 | 15 | 65 |
| | 60 | 30 | 15 | 45 | | 40 | 30 | 15 | 65 |
| 7 | 40 | — | — | 70 | 14 | 60 | 35 | 15 | 90 |
| | 40 | 30 | 15 | 35 | | 30 | 35 | 15 | 45 |
| 8 | 40 | — | 15 | 80 | 15 | 80 | 45 | 15 | 100 |
| | 40 | 30 | 15 | 40 | | 40 | 45 | 15 | 50 |
| 9 | 80 | 30 | 15 | 90 | 16 | 60 | 45 | 15 | 80 |
| | 120 | 45 | 15 | 90 | | 30 | 45 | 15 | 40 |

| प्रति इञ्च चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क॰ व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लिडिंग स्क॰ व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 60<br>40 | 45<br>30 | 15<br>15 | 85<br>90 | 25 | 40<br>20 | 50<br>25 | 15<br>15 | 75<br>75 |
| 18 | 80<br>40 | 60<br>30 | 15<br>15 | 90<br>90 | 26 | 60<br>30 | 65<br>65 | 15<br>15 | 90<br>45 |
| 19 | 80<br>40 | 60<br>30 | 15<br>15 | 95<br>95 | 28 | 60<br>30 | 70<br>70 | 15<br>15 | 90<br>45 |
| 20 | 60<br>30 | 45<br>45 | 15<br>15 | 100<br>50 | 30 | 60<br>30 | 75<br>75 | 15<br>15 | 90<br>45 |
| 21 | 40<br>20 | 45<br>45 | 15<br>15 | 70<br>35 | 32 | 30<br>20 | 40<br>40 | 15<br>15 | 90<br>60 |
| 22 | 60<br>30 | 45<br>45 | 15<br>15 | 110<br>55 | 33 | 40<br>20 | 55<br>55 | 15<br>15 | 90<br>45 |
| 24 | 40<br>20 | 45<br>25 | 15<br>15 | 80<br>75 | 34 | 30<br>20 | 45<br>30 | 15<br>15 | 85<br>85 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | 40 | 60 | 15 | 90 | 57 | 20 | 45 | 15 | 95 |
| | 20 | 60 | 15 | 45 | | 40 | 90 | 15 | 95 |
| 38 | 30 | 45 | 15 | 45 | 60 | 20 | 50 | 15 | 90 |
| | 20 | 30 | 15 | 15 | | 40 | 100 | 15 | 90 |
| 40 | 30 | 50 | 15 | 90 | 66 | 20 | 55 | 15 | 90 |
| | 20 | 50 | 15 | 60 | | 40 | 110 | 15 | 90 |
| 44 | 30 | 55 | 15 | 90 | 70 | 20 | 70 | 15 | 75 |
| | 20 | 55 | 15 | 60 | | 30 | 105 | 15 | 75 |
| 48 | 20 | 40 | 15 | 90 | 76 | 30 | 90 | 15 | 95 |
| | 40 | 80 | 15 | 90 | | 20 | 60 | 15 | 95 |
| 50 | 20 | 50 | 15 | 75 | 80 | 30 | 90 | 15 | 100 |
| | 40 | 100 | 15 | 75 | | 20 | 60 | 15 | 90 |
| 54 | 20 | 45 | 15 | 90 | 88 | 30 | 90 | 15 | 110 |
| | 60 | 135 | 15 | 90 | | 20 | 60 | 15 | 110 |

| प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील | प्रति इंच चूड़ियों की संख्या | मैंड्रल का व्हील | स्टड का व्हील | पिनियन का व्हील | लीडिंग स्क्रू का व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 96 | 20 | 80 | 15 | 90 | 114 | 20 | 90 | 15 | 95 |
| | 30 | 120 | 15 | 90 | | 30 | 135 | 15 | 95 |
| 100 | 20 | 75 | 15 | 100 | 120 | 20 | 90 | 15 | 100 |
| | 40 | 125 | 15 | 120 | | 30 | 135 | 15 | 100 |
| 110 | 20 | 75 | 15 | 110 | 132 | 20 | 90 | 15 | 110 |
| | | | | | | 30 | 135 | 15 | 110 |

## टेबिल नं० १०—चेंज व्हीलों का टेबिल

ऐसी मिलिंग मशीन अर्थात् गरारियों के दांते काटने वाली मशीन में प्रयोग के लिये जिसका मैंड्रल व्हील 180 दांत का हो।

| दांतों की अभीष्ट संख्या | मैंड्रल के चक्कर | डिवीज़न प्लेट व्हील | ड्रैवन्ट व्हील | दांतों की अभीष्ट | मैंड्रल के चक्कर | डिवीज़न प्लेट व्हील | ड्रैवन्ट व्हील | दांतों की अभीष्ट संख्या | मैंड्रल के चक्कर | डिवीज़न प्लेट व्हील | ड्रैवन्ट व्हील | दांतों की अभीष्ट संख्या | मैंड्रल के चक्कर | डिवीज़न प्लेट व्हील | ड्रैवन्ट व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 4 | 90 | 20 | 21 | 4 | 90 | 42 | 32 | 4 | 90 | 64 | 43 | 2 | 90 | 43 |
| 11 | 4 | 90 | 22 | 22 | 4 | 90 | 44 | 33 | 2 | 90 | 33 | 44 | 2 | 90 | 44 |
| 12 | 4 | 75 | 20 | 23 | 4 | 90 | 45 | 34 | 2 | 90 | 34 | 45 | 2 | 90 | 45 |
| 13 | 4 | 90 | 26 | 24 | 4 | 60 | 32 | 35 | 2 | 90 | 35 | 46 | 2 | 66 | 46 |
| 14 | 4 | 90 | 28 | 25 | 4 | 45 | 25 | 36 | 2 | 90 | 36 | 47 | 2 | 90 | 47 |
| 15 | 4 | 60 | 20 | 26 | 4 | 90 | 52 | 37 | 2 | 90 | 37 | 48 | 2 | 90 | 48 |
| 16 | 4 | 90 | 32 | 27 | 4 | 90 | 24 | 38 | 2 | 90 | 38 | 49 | 2 | 90 | 49 |
| 17 | 4 | 90 | 34 | 28 | 4 | 95 | 28 | 39 | 2 | 90 | 39 | 50 | 2 | 90 | 50 |
| 18 | 4 | 50 | 20 | 29 | 4 | 90 | 58 | 40 | 2 | 90 | 40 | 51 | 2 | 90 | 51 |
| 19 | 4 | 90 | 38 | 30 | 4 | 60 | 40 | 41 | 2 | 90 | 41 | 52 | 2 | 90 | 52 |
| 20 | 4 | 45 | 20 | 31 | 4 | 90 | 62 | 42 | 2 | 90 | 42 | 53 | 2 | 90 | 53 |

| अभीष्ट दांत संख्या | हैंडल के चक्कर | डिवीजन प्लेट व्हील | ऐडैन्ट व्हील | अभीष्ट दांत संख्या | हैंडल के चक्कर | डिवीजन प्लेट व्हील | ऐडैन्ट व्हील | अभीष्ट दांत संख्या | हैंडल के चक्कर | डिवीजन प्लेट व्हील | ऐडैन्ट व्हील | अभीष्ट दांत संख्या | हैंडल के चक्कर | डिवीजन प्लेट व्हील | ऐडैन्ट व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 54 | 2 | 90 | 54 | 67 | 2 | 90 | 67 | 80 | 2 | 90 | 80 | 93 | 1 | 60 | 31 |
| 55 | 2 | 90 | 55 | 68 | 2 | 90 | 68 | 81 | 2 | 90 | 81 | 94 | 1 | 90 | 41 |
| 56 | 2 | 90 | 56 | 69 | 2 | 90 | 69 | 82 | 2 | 90 | 82 | 95 | 1 | 72 | 38 |
| 57 | 2 | 90 | 57 | 70 | 2 | 90 | 70 | 83 | 2 | 90 | 83 | 96 | 1 | 90 | 48 |
| 58 | 2 | 90 | 58 | 71 | 2 | 90 | 71 | 84 | 2 | 90 | 84 | 97 | 1 | 90 | 97 |
| 59 | 2 | 90 | 59 | 72 | 2 | 90 | 72 | 85 | 2 | 90 | 85 | 98 | 1 | 90 | 48 |
| 60 | 2 | 90 | 60 | 73 | 2 | 90 | 73 | 86 | 2 | 90 | 86 | 99 | 1 | 60 | 33 |
| 61 | 2 | 90 | 61 | 74 | 2 | 90 | 74 | 87 | 2 | 90 | 87 | 100 | 1 | 90 | 50 |
| 62 | 2 | 90 | 62 | 75 | 2 | 90 | 75 | 88 | 2 | 90 | 88 | 110 | 1 | 90 | 55 |
| 63 | 2 | 90 | 63 | 76 | 2 | 90 | 76 | 89 | 2 | 90 | 89 | — | — | — | — |
| 64 | 2 | 90 | 64 | 77 | 2 | 90 | 77 | 90 | 2 | 90 | 45 | — | — | — | — |
| 65 | 2 | 90 | 65 | 78 | 2 | 90 | 78 | 91 | 2 | 90 | 91 | — | — | — | — |
| 66 | 2 | 90 | 66 | 79 | 2 | 90 | 79 | 92 | 2 | 90 | 41 | — | — | — | — |

# टेबिल नं० ११—चेंज व्हीलों का टेबिल

ऐसी मिलिंग मशीन में प्रयोग के लिए जिसका मैंड्रल व्हील 240 दांत का हो और डबल चूड़ी के वर्म से चलाया जाता है।

| दांतों की क्रमीय संख्या | हैंडल के चक्कर | डिवीजन प्लेट व्हील | टैंजन्ट व्हील | दांतों की क्रमीय संख्या | हैंडल के चक्कर | डिवीजन प्लेट व्हील | टैंजन्ट व्हील | दांतों की क्रमीय संख्या | हैंडल के चक्कर | डिवीजन प्लेट व्हील | टैंजन्ट व्हील | दांतों की क्रमीय संख्या | हैंडल के चक्कर | डिवीजन प्लेट व्हील | टैंजन्ट व्हील |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 4 | 60 | 20 | 22 | 2 | 60 | 22 | 34 | 2 | 60 | 34 | 46 | 2 | 60 | 46 |
| 11 | 4 | 60 | 22 | 23 | 2 | 60 | 23 | 35 | 2 | 60 | 35 | 47 | 2 | 60 | 47 |
| 12 | 4 | 60 | 24 | 24 | 2 | 60 | 24 | 36 | 2 | 60 | 36 | 48 | 2 | 60 | 48 |
| 13 | 4 | 60 | 26 | 25 | 2 | 60 | 25 | 37 | 2 | 60 | 37 | 49 | 2 | 60 | 49 |
| 14 | 4 | 60 | 28 | 26 | 2 | 60 | 26 | 38 | 2 | 60 | 38 | 50 | 2 | 60 | 50 |
| 15 | 4 | 60 | 30 | 27 | 2 | 60 | 27 | 39 | 2 | 60 | 39 | 51 | 2 | 60 | 51 |
| 16 | 4 | 60 | 32 | 28 | 2 | 60 | 28 | 40 | 2 | 60 | 40 | 52 | 2 | 60 | 52 |
| 17 | 4 | 60 | 34 | 29 | 2 | 60 | 29 | 41 | 2 | 60 | 41 | 53 | 2 | 60 | 53 |
| 18 | 4 | 60 | 36 | 30 | 2 | 60 | 30 | 42 | 2 | 60 | 42 | 54 | 2 | 60 | 54 |
| 19 | 4 | 60 | 38 | 31 | 2 | 60 | 31 | 43 | 2 | 60 | 43 | 55 | 2 | 60 | 55 |
| 20 | 4 | 60 | 40 | 32 | 2 | 60 | 32 | 44 | 2 | 60 | 44 | 56 | 2 | 60 | 56 |
| 21 | 4 | 60 | 21 | 33 | 2 | 60 | 33 | 45 | 2 | 60 | 45 | 57 | 2 | 60 | 57 |

# टेबिल नं० ११—टैप बनाने का टेबिल

इसमें जो अनुपात दिये गए हैं वे पूर्ण रूप से विश्वासनीय है अतः वह टैप बनाने के लिए प्रामाणिक माने जाते हैं। टैप का साफ भाग उसी साइज़ पर टर्न किया जायगा जिस साइज का उसकी चूड़ी का बाटम ( Bottom ) होता है परन्तु जो टैप $\frac{3}{8}$ हों उनपर यह नियम लागू नहीं होता।

| टैप का डायामीटर | टैप की समस्त लम्बाई | स्क्रू वाले भाग की लम्बाई | चूड़ी के बाटम पर डायामीटर | चौरस सर की लम्बाई | चूड़ियों की संख्या प्रति इंच | टैप का डायामीटर | टैप की सारी लम्बाई | स्क्रू वाले भाग की लंबाई | चूड़ी के बाटम पर डायामीटर | चौरस सर की लम्बाई | चूड़ियों की संख्या प्रति इंच |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{1}{16}$ | $1\frac{1}{2}$ | $\frac{5}{8}$ | — | $\frac{3}{16}$ | 60 | $\frac{3}{4}$ | 5 | $2\frac{5}{8}$ | $\frac{5}{8}$ | $\frac{3}{4}$ | 10 |
| $\frac{3}{32}$ | $1\frac{1}{2}$ | $\frac{3}{4}$ | — | $\frac{3}{16}$ | 48 | $\frac{7}{8}$ | 5 | $2\frac{5}{8}$ | $\frac{11}{16}$ | $\frac{3}{4}$ | 9 |
| $\frac{1}{8}$ | $1\frac{3}{4}$ | $\frac{7}{8}$ | — | $\frac{1}{4}$ | 40 | 1 | $5\frac{1}{2}$ | 3 | $\frac{13}{16}$ | $\frac{7}{8}$ | 8 |
| $\frac{5}{32}$ | 2 | 1 | — | $\frac{5}{16}$ | 32 | $1\frac{1}{8}$ | $6\frac{1}{4}$ | $3\frac{1}{2}$ | $\frac{15}{16}$ | 1 | 7 |
| $\frac{1}{4}$ | $2\frac{1}{4}$ | $1\frac{1}{8}$ | $\frac{3}{16}$ | $\frac{3}{8}$ | 20 | $1\frac{1}{4}$ | $6\frac{5}{8}$ | $3\frac{3}{4}$ | $1\frac{1}{32}$ | 1 | 7 |
| $\frac{5}{16}$ | $2\frac{1}{2}$ | $1\frac{3}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{3}{8}$ | 18 | $1\frac{3}{8}$ | $7\frac{3}{8}$ | $4\frac{1}{4}$ | $1\frac{1}{8}$ | $1\frac{1}{8}$ | 6 |
| $\frac{3}{8}$ | $2\frac{7}{8}$ | $1\frac{5}{8}$ | $\frac{19}{64}$ | $\frac{7}{8}$ | 16 | $1\frac{1}{2}$ | $8\frac{1}{8}$ | $4\frac{3}{4}$ | $1\frac{1}{4}$ | $1\frac{1}{8}$ | 6 |
| $\frac{7}{16}$ | $3\frac{2}{4}$ | $1\frac{3}{4}$ | $\frac{11}{32}$ | $\frac{1}{2}$ | 14 | $1\frac{5}{8}$ | $8\frac{3}{8}$ | 5 | $\frac{5}{16}$ | $1\frac{1}{4}$ | 5 |
| $\frac{1}{2}$ | $3\frac{3}{4}$ | $2\frac{1}{8}$ | $\frac{13}{32}$ | $\frac{1}{2}$ | 12 | $1\frac{3}{4}$ | $8\frac{1}{2}$ | 5 | $1\frac{15}{32}$ | $1\frac{3}{8}$ | 5 |
| $\frac{9}{16}$ | 4 | $2\frac{3}{8}$ | $\frac{15}{32}$ | $\frac{5}{8}$ | 12 | $1\frac{7}{8}$ | $9\frac{3}{8}$ | $5\frac{1}{2}$ | $1\frac{9}{16}$ | $1\frac{1}{2}$ | $4\frac{1}{2}$ |
| $\frac{5}{8}$ | $4\frac{1}{4}$ | $2\frac{3}{8}$ | $\frac{33}{64}$ | $\frac{5}{8}$ | 11 | 2 | 10 | 5 | $1\frac{5}{8}$ | $1\frac{1}{2}$ | $4\frac{1}{2}$ |

# टेबिल नं० १३—स्क्रू का डायामीटर

## छः पहलू और चौरस नटों की सारणी

नीचे के टेबल में छः पहलू चौरस नटों के प्रचलित अनुपात और साइज दिये गए हैं।

नट की मोटाई के बराबर इसके स्क्रू का डायमीटर होता है किन्तु चौरस $\frac{5}{8}$ से $1\frac{3}{8}$ तक। $\frac{1}{16}$ इंच और $1\frac{3}{8}$ से $1\frac{3}{4}$ तक $\frac{1}{8}$ इंच और $1\frac{3}{4}$ से 2 तक $\frac{1}{4}$ इंच से ज्यादा मोटे होते जाते हैं।

| स्क्रू का डायमीटर | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{32}$ | $\frac{5}{8}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{5}{8}$ और $\frac{3}{32}$ |
| $\frac{5}{16}$ | $\frac{1}{2}$ ,, $\frac{3}{32}$ | $\frac{3}{8}$ और $\frac{1}{16}$ | $\frac{5}{8}$ | $\frac{7}{8}$ |
| $\frac{3}{8}$ | $\frac{5}{8}$ ,, $\frac{1}{16}$ | $\frac{3}{4}$ ,, $\frac{1}{16}$ | $\frac{3}{4}$ | $1\frac{1}{16}$ |
| $\frac{7}{16}$ | $\frac{3}{4}$ ,, $\frac{1}{32}$ | $\frac{7}{8}$ | $\frac{7}{8}$ | $1\frac{1}{4}$ |
| $\frac{1}{2}$ | $\frac{7}{8}$ ,, $\frac{1}{32}$ | 1 | 1 | $1\frac{3}{8}$ और $\frac{1}{32}$ |
| $\frac{9}{16}$ | 1 | $1\frac{1}{8}$ | 1 | $1\frac{3}{8}$ और $\frac{1}{32}$ |
| $\frac{5}{8}$ | 1 ,, $\frac{3}{32}$ | $1\frac{1}{4}$ | $1\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{2}$ और $\frac{3}{32}$ |
| $\frac{11}{16}$ | $1\frac{1}{8}$ ,, $\frac{1}{32}$ | $1\frac{3}{8}$ | $1\frac{1}{4}$ | $1\frac{3}{4}$ |

ध्यान रहे कि दो सूत मोटे कावले में 1" में 20 चूड़ियाँ होती हैं।

| स्क्रू का डायमीटर | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $\frac{3}{4}$ | $1\frac{1}{4}$ और $\frac{1}{32}$ | $1\frac{1}{2}$ | $1\frac{3}{4}$ | $1\frac{7}{8}$ और $\frac{1}{16}$ |
| $\frac{7}{8}$ | $1\frac{3}{8}$ ,, $\frac{3}{32}$ | $1\frac{5}{8}$ $\frac{1}{16}$ | $1\frac{5}{8}$ | $2\frac{5}{16}$ |
| 1 | $1\frac{5}{8}$ ,, $\frac{1}{32}$ | $1\frac{7}{8}$ $\frac{1}{16}$ | $1\frac{7}{8}$ | $2\frac{1}{2}$ और $\frac{3}{32}$ |
| $1\frac{1}{8}$ | $1\frac{3}{4}$ ,, $\frac{3}{32}$ | $2\frac{1}{8}$ | $2\frac{1}{8}$ | 3 |
| $1\frac{1}{4}$ | 2 ,, $\frac{1}{16}$ | $2\frac{5}{16}$ | $2\frac{3}{8}$ | $3\frac{3}{8}$ |
| $1\frac{3}{8}$ | $2\frac{1}{8}$ ,, $\frac{3}{32}$ | $2\frac{1}{16}$ | $2\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{2}$ और $\frac{17}{32}$ |
| $1\frac{1}{2}$ | $2\frac{7}{16}$ ,, $\frac{3}{32}$ | $2\frac{3}{4}$ $\frac{1}{16}$ | $2\frac{3}{4}$ | $3\frac{7}{8}$ |
| $1\frac{5}{8}$ | $2\frac{1}{2}$ ,, $\frac{3}{32}$ | 3 | 3 | $4\frac{1}{16}$ |
| $1\frac{3}{4}$ | $2\frac{3}{4}$ | $3\frac{3}{16}$ | $3\frac{1}{4}$ | $4\frac{1}{2}$ और $\frac{3}{32}$ |
| $1\frac{7}{8}$ | 3 | $3\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{2}$ | $4\frac{7}{8}$ और $\frac{1}{16}$ |
| 2 | $3\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{32}$ | $3\frac{5}{8}$ | $3\frac{3}{4}$ | $5\frac{1}{4}$ और $\frac{17}{32}$ |

# टेबिल नं० १४

## खराद से रफ करने की रफतारें

| डायमीटर | राट आइरन | | स्टील कास्टिंग | | राट आइरन | | स्टील कास्टिंग | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | सर्फेस स्पीड फुटों में प्रति मिनट | फ़ीड | सर्फेस स्पीड फुटों में प्रति मिनट | फ़ीड | सर्फेस स्पीड फुटों में प्रति मिनट | फ़ीड | सर्फेस स्पीड फुटों में प्रति मिनट | फ़ीड |
| $\frac{3}{8}$ से 1" | 35 | 24 | 24 | 36 | — | — | 100 | 26 |
| $1\frac{1}{2}$ से 3 | 25 | 20 | 18 | 24 | 20 | 16 | 80 | 24 |
| 3 से 4 | 23 | 16 | 16 | 15 | 20 | 12 | 70 | 16 |
| 4 से 6 | 20 | 12 | 14 | 10 | 18 | 10 | 60 | 16 |
| 6 से 9 | 20 | 8 | 12 | 8 | 18 | 8 | 60 | 14 |
| 9 से 12 | 18 | 7 | 12 | 7 | 16 | 6 | 50 | 14 |
| 12 से 20 | 16 | 6 | 11 | 5 | 15 | 6 | — | — |
| 30 इंच से 3 फुट और अधिक | 15 | 4 | 10 | 4 | 15 | 4 | — | — |

# टेबिल नं० १५

## काटने वाले टूलों की डिगरियां (कोण)

विभिन्न धातुओं पर विभिन्न क्रियाएं करने के लिए कटिंग टूल्स निम्न लिखित कोणों पर रखे जाते हैं।

| | टूल की डिग्री | | | |
|---|---|---|---|---|
| | राट आयरन | स्टील | कास्ट आयरन | पीतल |
| रफ करना / फिनिश करना | 55 से 65 | 65 से 75 | 70 से 80 | 80 से 85 |

टूल

| कास्ट आयरन | स्टील | राट आयरन | पीतल | कठोर गन मेटल या फिल्डआयरन |
|---|---|---|---|---|
| A= 3° | A= 3° | A= 3° | A= 3° | A= 5° |
| B= 70° | B= 6° | B= 80° | B= 80° | B= 85° |
| C= 15° | C= 25° | C= 10° | C= 10° | C= 5° |
| D= 3° | D= 3° | D= 3° | D= 3° | D= 3° |

# टेबिल नं० १६

## खराद से काटने की स्पीड

| धातें | ऊपर से खराद करना | अन्दर से खराद करना | बर्मा से खराद पर छेद करना | कटर से खरादकरना |
|---|---|---|---|---|
| | प्रति मिनट | प्रति मिनट | प्रति मिनट | प्रति मिनट |
| कास्ट आयरन | 175 से 250 | 125 से 150 | 175 से 200 | 650 से 700 |
| स्टील | 250 ,, 300 | 150 ,, 225 | 175 ,, 250 | 400 ,, 450 |
| राट आरन | 300 ,, 450 | 200 ,, 300 | 250 ,, 360 | 500,,550 |
| गनमेटल मुलायम | 300 ,, 350 | 150 ,, 300 | — | 500,,1000 |
| गनमेटलकठोर | 250 ,, 300 | 150 ,, 300 | — | 500,,1000 |
| पीतल | 450,,1200 | 320 ,, 800 | 300 ,, 800 | 300,,1500 |

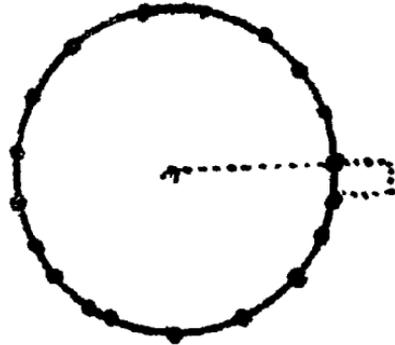
## कुरन्ड की सान की चाल

इसकी चाल लगभग 5000 चक्कर प्रति मिनट होनी चाहिए।

## पत्थर की सान की चाल

इसकी गति 800 चक्कर प्रति मिनट होनी चाहिए।

अगर किसी सर्किट में बराबर दूरी पर कई सैन्टर कायम करने हों तो इसके लिए नीचे का टेबिल बहुत उपयोगी सिद्ध होगा।

मान लो कि D = पिच सरकिल का डायामीटर, N= छेदों की सख्या P छेदों की पिच K=एक तादाद आदाद (देखो टेबिल में N का क्षेत्र) D × K = P तब

# टेबिल नं० १७

## सर्किल को बहुत से भागों में बांटना

| N | K | N | K | N | K | N | K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | — | 10 | .30902 | 19 | .16460 | 28 | .11197 |
| 2 | — | 11 | .28173 | 20 | .15643 | 29 | .10812 |
| 3 | .86603 | 12 | .25882 | 21 | .16404 | 30 | .10453 |
| 4 | .70711 | 13 | .23932 | 22 | .14232 | 31 | .10117 |
| 5 | .58779 | 14 | .22252 | 23 | .43617 | 32 | .098018 |
| 6 | .50000 | 15 | .20791 | 24 | .13053 | 33 | .095056 |
| 7 | .43388 | 16 | .19509 | 25 | .12533 | 34 | .092269 |
| 8 | .38269 | 17 | .18375 | 26 | .12054 | 35 | .089640 |
| 9 | .34202 | 18 | .17365 | 27 | .11609 | 36 | .087150 |

# टेबिल न० १८

लोहे की चौकोर या गोल बारों (सरियों) का वजन पौंडों में जबकि इसकी लम्बाई एक फुट हो।

| पहलू डायमीटर | चौकोर बार | गोल बार | पहलू डायमीटर | चौकोर बार | गोल बार |
|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{1}{4}$ | .164 | .164 | $1\frac{1}{8}$ | 4.22 | 3.32 |
| $\frac{5}{16}$ | .326 | .250 | $1\frac{1}{4}$ | 5.25 | 4.09 |
| $\frac{3}{8}$ | .470 | .369 | $1\frac{3}{8}$ | 6.35 | 4.96 |
| $\frac{7}{16}$ | .640 | .502 | $1\frac{1}{2}$ | 7.51 | 5.90 |
| $\frac{1}{2}$ | .835 | ·656 | $1\frac{5}{8}$ | 8.82 | 6.92 |
| $\frac{9}{16}$ | 1.057 | .831 | $1\frac{3}{4}$ | 10 29 | 8.03 |
| $\frac{5}{8}$ | 1.305 | 1.025 | $1\frac{7}{8}$ | 11.74 | 9.22 |
| $\frac{11}{16}$ | 1.579 | 1.241 | 2 | 13.38 | 10.44 |
| $\frac{3}{4}$ | 1.879 | 1 476 | $2\frac{1}{8}$ | 15.08 | 11.84 |
| $\frac{13}{16}$ | 2 206 | 1.732 | $2\frac{1}{4}$ | 16.91 | 13.27 |
| $\frac{7}{8}$ | 2.556 | 2.011 | $2\frac{3}{8}$ | 18.84 | 14.74 |
| $\frac{15}{16}$ | 2.936 | 2.306 | $2\frac{1}{2}$ | 20.87 | 16.39 |
| 1 | 3.34 | 2.62 | $2\frac{5}{8}$ | 23.11 | 18.07 |

| पहलू या डायमीटर | चौरस बार | गोल बार | पहलू या डायमीटर | चौरस | गोल बार |
|---|---|---|---|---|---|
| $2\frac{3}{8}$ | 25.26 | 19.84 | $4\frac{1}{2}$ | 67.63 | 53.12 |
| $2\frac{1}{2}$ | 27.61 | 21.68 | $4\frac{3}{4}$ | 75.35 | 59.18 |
| 3 | 30 07 | 23.60 | 5 | 83.51 | 65.58 |
| $3\frac{1}{4}$ | 35.28 | 27 70 | $5\frac{1}{4}$ | 92.46 | 72.30 |
| $3\frac{1}{2}$ | 40.91 | 32.13 | $5\frac{1}{2}$ | 101.03 | 79.35 |
| $3\frac{3}{4}$ | 46.97 | 36 89 | $5\frac{3}{4}$ | 110.43 | 86.73 |
| 4 | 53 44 | 41.97 | 6 | 120.24 | 94.43 |
| $4\frac{1}{4}$ | 60.32 | 47.38 | | | |

नोट—दूसरी धातों के वजन ज्ञात करने के डायमीटरों या पहलुओं के सामने उक्त टेबिल में जो वजन दिया है उस से कास्ट आयरन के लिए .93 से, स्टील के लिए 102 से, तांबा के लिए 1.15 से, पीतल के लिए 1.09 से, सीसे के लिए 1.47 से और जस्त के लिए .92 से गुणा कर लिया करें तो इन धातों का भी वजन पौंडों में ज्ञात हो जाएगा।

# टेबिल नं० १६

नीचे की टेबिल से यह मालूम होता है कि विभिन्न प्रकार के स्टील में कारबन कितने प्रतिशत होता है।

| स्टील से क्या कार्य लेना है। | प्रतिशत कार्बन | स्टील से क्या कार्य लेना है। | प्रतिशत कार्बन |
|---|---|---|---|
| सर्जरी के औजार | 1.48 | बढ़ई के औजार कटर आदि | 1.10 |
| उस्तरे | 1 45 | छेनी और कुल्हाड़ी आदि | 1 00 |
| फौलाद के औजार व चिल्ड रोलों के लिए | 1.35 | शियर हैट व स्प्रिंगआदि | .80 |
| आरी रेतियां आदि | 1.35 | फौलाद की रेलें | .40 |
| टूल्ज बहुत कठोर धातु काटने के लिए | 1.30 | फोर्जिङ्ग शाफ्ट आदि के लिए | .50 |
| साधारण धातों के काटने के टूल्ज | 1.25 | फोर्जिङ्ग शाफ्ट और टायर के लिए | .33 |
| शियर और कड़ी रेती | 1.20 | जहाज और बाइलर प्लेटें | .17 |
| लोहार के औजार और डाई आदि | 1.15 | बाइलर की प्लेटें | .15 |

# कास्ट आयरन और आयरन ढालना

निम्न लिखित उपयोगी जानकारी मिस्टर हटन की प्रसिद्ध पुस्तक "वर्कस मैनेजर्स हैंडबुक" से उदघृत की गई है।

लोहा—जोकि ढलाई के कारखानों में प्रयुक्त होता है नम्बर 1, 2, 3 व 4 का होता है जिसे ग्रे कास्ट आयरन कहते हैं। लोहे की विशेषता उसे तोड़ कर मालूम की जाती है उसके तोड़ने पर टूटे हुए स्थान का रंग एक सा कालिमा युक्त हो और उस पर प्राकृतिक चमक बहुत हो तो वह लोहा कठोर होता है और जब उसका रंग चमकीला काला हो और उस पर फुलजई चमक बहुत हो तो वह लोहा अत्यन्त ही कठोर होता है परन्तु जब उसका रग चमकीला काला हो और फुलजई चमक उसमें कुछ न हो तो वह लोहा बहुत कमजोर होता है और जब उसका रंग धुंधला सफेद हो तो यह लोहा उपरोक्त प्रकार के लोहे से भी कठोर और नाजुक होता है और जब इसका रंग सब्जी लिये हुए सफेद हो और भूरा हो तो वह बहुत ही कठोर और नाजुक होता है। नम्बर एक का लोहा टूटने में टूटे स्थान का रग काला निकलता है और उसमें धातु की चमकदारी बहुत होती है इस लिए यह लोहा दूसरे लोहों को गला कर पतला होने में बहुत अच्छा होता है परन्तु कठोरता व शक्ति में बेकार होने के कारण केवल कास्टिंग के लिए ही उचित रहता है। नम्बर 2 व 3 साधारण कास्टिंग में प्रयोग किये जाते हैं इनका रंग कम हरियाली युक्त होता है और इनमें धातु की चमक न० 1 की

अपेक्षा कम होती है। राट आयरन के बनाने में जो निशान प्रयोग किया जाता है नम्बर 4 व 5 है। नम्बर 6 में फोर्ज आयरन है। नम्बर 7 बड़ा अच्छा लोहा होता है और नम्बर 8 सफेद कास्ट आयरन है।

**कास्ट आयरन की शक्ति—**

तराश के प्रति वर्ग इंच पर कास्ट आयरन की टूटने की शक्ति ( Breaking Strength ) 42 टन है और उसकी सेफ वर्किंङ्ग ताकत कम दबाव में टेढ़ा हुए बिना निम्न लिखित है। कास्ट आयरन के खम्बे व गर्डर एकसार कास्टिंग के लिए टूटने की शक्ति का $\frac{1}{6}$ दबाव 7 टन है। खम्बों व मशीनों के पुर्जों के लिए 7 व $5\frac{1}{4}$ टन है और कास्ट आयरन की बनी-महराबों पर $1\frac{1}{4}$ या 3 टन प्रति वर्ग इंच। तराश के लिए कास्ट आयरन की औसत दर्जे की टैन्सायल स्ट्रैंग्थ 3 टन प्रति वर्ग इंच तराश के लिये है और इसकी सुरक्षा से काम करने की ताकत खींचने में टूटने वाली शक्ति का $\frac{1}{4}$ या $1\frac{1}{2}$ टन प्रति वर्ग इंच तराश के लिए है।

**कास्ट आयरन को टैस्ट करना—**

अच्छे कास्ट आयरन की एक सलाख एक चौकोर इंच × 3 फिट 6 इन्च लम्बी दो पायों पर रखी जावे जिनके बीच की दूरी 3 फिट है इस पर धीरे २ बढ़ाते हुए 7 हन्डरेडवेट वजन रख दिया जाए तो यह उसे सहार सकेगी। कास्टिग की शर्तें त करने में एक साधारण उपाय यह है कि इस भार का विवरण

दिया जाए जिसे टैस्ट बार ने बर्दाश्त करना है जोकि उस धातु से बनाई हो अर्थात् वह टैस्ट बार कास्ट आयरन की बनाई हो 3 फुट 6 इन्च लम्बी × 2 इन्च गहरी × 1 इन्च मोटी सहारे पर रखी जावे जिस के बीच की दूरी 3 फिट है। धीरे २ बढ़ा हुआ वजन अपने बीच में 26 से 30 हन्ड्रेडवेट तक बर्दाश्त करेगी जिस से लगभग $1\frac{3}{8}$ इन्च का झुकाव होगा। यह टैस्ट बारियां टूट जाती हैं जबकि इनके बीच में $31\frac{1}{2}$ से 322 हन्ड्रेडवेट तक बोझ रखा जाता है। कास्ट आयरन उत्तम, *दानेदार एकसार और सब जगह हरयाले रंग युक्त होना चाहिये* जोकि सरलता से रेती से छीला जा सके और इतना नर्म हो कि जब उसे हथौड़े से कूटा जाए तो दानेदार हो जाए।

**कास्टिंग (ढलाई)**—कास्ट आयरन के विभिन्न मिश्रणों को बनाने की जानकारी निम्नलिखित तालिका में दी गई है।

# टेबिल नं० २०

कास्ट आइरन के विभिन्न मिश्रण ढालने के लिये मिश्रणों के सूत्र।

| | |
|---|---|
| बहुत सख्त और मजबूत कास्ट आइरन स्टीम हैमर और हलके काम और नहाई बनाने के वास्ते | हिमें टाइट नं० 3 4 भाग<br>पायनी पोल „ 4 1 „<br>कलाइड „ 4 1 „<br>मिकलेंड „ 8 1 „ |
| ( चिल्ड कास्ट आइरन रूल्ज ) मिक्सचर जोकि $\frac{3}{4}$ इंच गहराई तक चिल्ड कर सकता है | हिमें टाइट नं० 5 5 भाग<br>ललि शैल सी. बी. 5 „<br>क्लीयर वाइट (सफेद) 4 „ |
| ( चिल्ड कास्ट आइरन रूल्ज ) मिक्सचर जोकि $\frac{1}{4}$ इच गहराई तक चिल्ड कर सकता है। | हिमें टाइट नं० 5 10 भाग<br>ललिशैल सी० बी० 8 „<br>क्लीयर वाइट 4 „<br>ब्रेम ब्रो $2\frac{1}{2}$ „<br>पांटी पोल वाइट 4 „ |
| (चिल्ड कास्ट आइरन रूल्ज) मिक्सचर जोकि $2\frac{1}{4}$ इंच गहराई तक चिल्ड कर सकता है। | हिमें टाइट निशानदार 1 भाग<br>„ „ नं० 5 1 „<br>पांटीपोल सी० बी० 1 „ |
| ( चिल्ड कास्ट आइरन रूल्ज ) जोकि | क्लीयर वाइट (सफेद) 4 भाग |

| | |
|---|---|
| 2½ से 3 इन्च गहराई तक चिल्ड कर सकता है। | ग्रेम वो 4 भाग<br>तलि शेल सी० बी० 8 ,,<br>हिमें टाइट नं० 3 6 ,,<br>पांटी पोल नं० 3 2 ,, |
| सख्त और टिकाउ कास्ट आइ-रन व्हील गेअरिंग के काम के लिए ( गरारी बनाने योग्य ) | वारहिमे टाइट नं० 2 8 हंडरवेट<br>क्लिन कारनाक नं० 2 4 ,,<br>उत्तम साफ स्क्रैप 8 ,, |
| ,, ,, ,,<br>,, ,, ,,<br>,, ,, ,, | पांटी पोल सी० बी० 10 ,,<br>नं० 4<br>कलायर ,, 10 ,,<br>इनको पिघलाकर अच्छी तरह मिला लो |
| सख्त और टिकाउ कास्ट आइ-रन ( सलिंडरों के वास्ते एक इन्च से अधिक मोटाई तक ) | पांटी पोल सी. बी. 4 10 ,,<br>कलायर नं० 4 4 ,,<br>गार्ट शेरी नं० 3 6 ,,<br>इनको पिघलाकर पिग (PIG) में कास्ट करके अच्छी तरह से मिलालो |
| उत्तम कास्टिंग के लिये कास्ट आयरन का श्रेष्ठ मिक्चर | स्काच मिक्स्ड ब्रांडज 5 हंडरवेट<br>विरडेल 6 ,,<br>उम्दा और साफ स्क्रैप 9 ,, |

| | |
|---|---|
| कास्ट आयरन का अच्छा मिक्सचर | स्काच मिक्स्ड ब्रांडज 5 हंड्रेडवेट |
| हल्के कास्टिंग के वास्ते | गलनगार नाग 6 ,, |
| | अच्छा और साफ |
| | स्क्रैप ( टुकड़े ) 9 ,, |

# गनमीटल और पीतल का ढालना

ब्रास फरनेस ( पीतल की भट्टी ) एक साधारण और लाभदायक भट्टी पीतल पिघलाने के लिए अगले चित्र में दिखाई गई है। इसकी अन्दर की गई १५ वर्ग इंच × 28 इंच होनी चाहिए फ्लो चिमनी का छेद 7 × 10 इंच है। चिमनी अन्दर की ओर से 15 वर्ग इच है और 15 फुट से किसी तरह अधिक ऊंची नहीं। भट्टी ईंटों की बनी हुई है और फायर ब्रिक से लाइन की हुई है। अगली तरफ की फायर बार बीयर ( सहारने वाला ) चलता फिरता है और आवश्यकता पड़ने पर अगली तरफ को फिसल कर फायर बारों को नीचे गिरा देता है। इस भट्टी में 80 पौंड धात जल्दी और आसानी से पिघल जाती है। A टांग तर है जिससे धात उंडेली जाती है और B टांगतर आग के ऊपर से क्रासीबल ( कुठाली जिस में धात पिघलाई जाती है ) के उठाने के लिए हैं।

**पीतल का पिघलाना**—पीतल के पिघलाने की सरल विधि यह है कि जब आग सुलगाई जाती है तो क्रोसीबल ( कुठाली )

इसके ऊपर रखी जाती है और उसका ऊपर का भाग नीचे की ओर होता है। कुछ समय में वह अच्छी तरह गरम हो जाती है। फिर इसको इसकी जगह पर एक फायर ब्रिक पर रखा जाता है ताकि फायर वारों से अलग रहे तब इसके चारों ओर कोक (पत्थर का कोयला) भर दिया जाता है। तदनन्तर ताम्बे के छोटे छोटे टुकड़े काट कर इसमें डाले जाते हैं। जब वे पिघल जाते हैं तो इसमें टीन मिलाया जाता है। वह भी पिघलकर साथ मिल जाता है। जब धात ठीक कास्टिंग स्वीकार करने की स्थिति तक में गर्म हो जाती है तो इसमें जस्त का एक टुकड़ा डालना चाहिए वह डालते ही चमक पड़ेगा। यदि न चमके तो समझो कि धात अभी कास्टिंग के स्वीकार करने योग्य स्थिति में गरम नहीं हुई है। जब यह तैयार हो जाती है तो कूड़ा करकट मैल आदि को निकाल कर पिघली हुई धात को साचे में उडेल दिया जाता है और सांचे शीघ्र ही खोल लिये जाते हैं। ज्योंही धातु उन में उडेली जाती है और कास्टिंग पर पानी छिड़क कर यथा सम्भव शीघ्र ठण्डा किया जाता है। इससे धात नर्म और हमवार रहती है, इसकी अपेक्षा कि इसे शनैः २ ठण्डा होने दें। जब पुराना पीतल पिघलाया जाता है तो इसमे टीन डालने की कोई आवश्यकता नहीं होती। किन्तु इसमें कुछ जस्त मिलाया जाता है। जब पीतल और पुराना तांबा पिघलाया जाता है तो टीन तांबा के अनुसार से और कास्ट पुराने पीतल के अनुपात से मिलाया जाता है गन मेटल का कठोरपन विभिन्न प्रकार का होता है

क्योंकि वह दोनों दशाओं में अर्थात् कुठाली और कास्टिग में धात की बनावट पर निर्भर है।

**तांबा**—जब ताम्बा को इसकी धातों के साथ मिलाया जाता है तो इसका रंग खुल जाता है और नरमी भी चली है। तांबा और टीन सब स्थितियों में भली प्रकार मिल सकते हैं और यदि इसमें टीन मिलाया जाए तो यह इसकी कठोरता को बढ़ा देता है। इसलिए कि ताम्बा नरम रहे इसमें पन्द्रह 15 प्रतिशत से भी कम टीन मिलाना चाहिये। मिश्रण जिस में कि $\frac{1}{3}$ टीन हो बहुत नरम होता है। सीसा की योग्यता इस प्रकार की है कि वह ताम्बा से अलग हो जाता है। एक पौंड ताम्बा में आध पौंड से अधिक सीसा प्रयोग नही किया जा सकता। राट कापर ( ताम्बा ) का कठोरपन 30000 पौंड प्रति वर्ग इंच है। विशेष ताम्बा का कास्टिग बनाते समय इसे खराब होने से रोकने के लिए 50 पौंड तांबा $\frac{3}{4}$ पौंड जस्त गलाकर मिलाओ।

**ब्रोन्ज या गन मैटल**—यह बैरिंग और कास्टिंग में जिस जगह कठोरता की बहुत आवश्यकता है, एक उत्तम प्रकार का मिश्रण है। इस मिश्रण में ताम्बा 9 भाग और कलई 1 भाग। इसकी कठोरता प्रति वर्ग इंच 28000 पौंड है। इसके एक वर्ग फुट टुकड़े का भार जो कि एक इंच मोटा हो 45 पौंड है और टुकड़ा जो कि 12 इंच लम्बा × एक वर्ग इन्च हो लगभग भार में $3\frac{3}{4}$ पौंड होता है।

बढ़िया पीतल—हल्के बैरिंग और कास्टिंग के लिए इसमें निम्न धातुएं मिलाई जाती हैं। तांबा 7 भाग, कलई 1 भाग जस्त 1 भाग। इसका कठोरपन प्रति वर्ग इन्च लगभग 22000 पौंड है और एक वर्ग फुट और एक इन्च मोटे टुकड़े का भार 44 पौंड होता है और टुकड़ा जोकि 12 वर्ग इन्च लम्बा × एक वर्ग इन्च हो भार में लगभग $3\frac{3}{8}$ पौंड होता है।

साधारण पीतल—इस में ताम्बा 4 भाग, कलई 1 भाग और जस्त आधा भाग मिलाया जाता है। इसका कठोरपन प्रति वर्ग इन्च 20000 पौंड है और एक वर्ग फुट और एक इन्च मोटे टुकड़े का भार 43 पौंड होता है और टुकड़ा जो कि 12 इन्च लम्बा × 1 वर्ग इन्च का हो उसका लगभग भार $3\frac{1}{2}$ पौंड होता है।

पीला पीतल बढ़िया प्रकार का—इसमें ताम्बा दो भाग, जस्त एक भाग सम्मिलित होता है और इसकी सहन शक्ति प्रति वर्ग इन्च लगभग 1800 पौंड है और एक वर्ग फुट एक इन्च मोटे टुकड़े का भार 42 पौंड होता है और टुकड़ा जो दो इन्च लम्बा × 1 वर्ग इन्च भार में लगभग $3\frac{1}{2}$ पौंड होता है।

एलूमीनियम ब्रोन्ज—इसमें 90 भाग ताम्बा और 10 भाग एलूमीनियम सम्मिलित होता है। इसकी सहन शक्ति प्रति वर्ग इन्च 70000 पौंड है या गनमैटल से दो गुणा। किन्तु यह गन-मैटल से चार गुणा टिकाऊ होता है विशेष रूप से औजार

बनाने वाले इसका प्रयोग करते हैं। इसको जंग नहीं लगता और गर्म तथा ठण्डा दोनों दशाओं में कूटा जा सकता है।

**सोट्रोमैटल**—भारी तोपें बनाने के लिये एक विशेष प्रकार की धात होती है। इसकी भार सहन शक्ति प्रति वर्ग इंच लगभग 60000 पौंड होती है और इसमें विभिन्न मिश्रण हैं जिनमें एक यह है—तांबा 60 भाग, जस्त 35 भाग, रांग 2 भाग और राट आयरन 3 भाग।

**मिन्टर मैटल**—इसमें तांबा तीन भाग और जस्त दो भाग सम्मिलित होता है और यह जहाजों के सैटिंग ( कवर ) में प्रयोग होता है। इसकी सहन शक्ति प्रति वर्ग इंच 49000 पौंड है।

**मैलिएबिल ब्रास**—यह गर्म हो या ठण्डा दोनों दशाओं में कूटा जा सकता है। इसमें तांबा 56 भाग, जस्त 42 भाग राट आयरन ( शुद्ध लोहा ) 2 भाग सम्मिलित होता है।

**फासफर ब्रोन्ज**—बैरिंग व्हीलों और दूसरे कास्टिंग के लिए एक उत्तम प्रकार की धातु है जिस स्थान पर अत्यधिक दृढ़ता और कठोरता और टिकाऊपन की आवश्यकता होती है। इसकी सहन शक्ति प्रति वर्ग इंच 56000 पौंड हैं। इस मिश्रण से कास्टिंग करते समय बड़ी सावधानी रखनी चाहिए। एक स्टील (फौलाद) का जनरल अगर फासफर ब्रोन्ज के बैरिंग में फिट

किया जाए तो अन्य धातों की अपेक्षा यह इसमें कम गर्भ होता है।

**नन क्रोसो ब्रोन्ज**—यह फास्फर ब्रोन्ज कम्पनी वाले चादरों राडों ट्यूबों में बनाते हैं तथा वे तार जो टेलीफोन वायर और स्प्रिंगों के सिर पर होती है बनाते हैं। इनकी सहन शक्ति रूल और तार की स्थिति में खींचें होने पर 100000 से 150000 पौंड प्रति वर्ग इंच होती है।

**सिलीकन ब्रोन्ज**—एक नया विशेष मिश्रण है जो कि फासफर ब्रोन्ज कम्पनी वाले इलैक्ट्रिक की कार्रवाई करने वाली तार के लिए बनाते हैं इसमें बढ़िया लोहे की तार सी शक्ति मिलाकर बना सकते हैं। जिसमें शुद्ध तांबे की तरह शक्ति विद्यमान होती है।

**आर मोलो**—एक धात है जो कि गुलखन की खूबसूरती और धात के बढ़िया काम में प्रयोग की जाती है। इसमें $2\frac{1}{2}$ से 3 भाग तक तांबा अभीष्ट रंगत की गहराई के अनुसार मिलाया जाता है। एक भाग जिंक ( जस्त ) तक इसके कास्टिंग पालिश करने के बाद तेजाब में डुबो दिये जाते हैं और फिर उनकी तार को स्क्रबिंग ब्रुश के साथ साफ किया जाता है। उसके बाद उन पर लैकर ( एक प्रकार का वार्निश ) लगाया जाता है ताकि मैला होने से सुरक्षित रहे।

**रोल्ड और वाटर ड्रिवन ब्रास**—कास्ट ब्रास से यह अधिक मजबूत होता है। इन तरीकों से धात कठोर हो जाती है और प्रायः गर्म करने की आवश्यकता पड़ जाती है जो कि धात को गर्म करके शनैः शनैः ठण्डा होने देने से प्राप्त हो जाती है। पीतल के बढ़िया तारकी कठोरता 80000 पौंड प्रति वर्ग इंच है।

**पीतल का काम**—पीतल के काम के विभिन्न प्रकारों के लिए जो अन्तर इनके मिश्रणों के अनुपात में है इनको निम्न लिखित टेबल न० 21 में दिया जाता है जिसमें एक सौ विभिन्न प्रकार के मिश्रण बताये गए हैं :—

# टेबिल नं० २१

**ब्रोंज, गनमैटल पीतल और अन्य धातों के कास्टिंग के लिए मिश्रण**

| काम जिसके लिए मिश्रण उचित है | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | तांबा | रांग | जस्त | सीसा |
| सख्त ब्रोंज़ | $82\frac{1}{2}$ | $17\frac{1}{2}$ | — | — |
| आरडीनैंस तोपें मैटल | $91\frac{2}{3}$ | $8\frac{1}{3}$ | — | — |
| लपटन रंनों के वास्ते स्टील जिसको लुबरीकेशन (तेल देने) की जरूरत नहीं | 15 | 5 | — | — |
| उम्दा लोको मोटिव बायलर की पीतल की ट्यूबें आदि | 2 | — | — | — |
| 30 स्लिपटर की पीतल की नालियां कन्डैसरों और हीटरों के लिए | 70 | — | — | — |
| समुद्री गन मैटल बैरिंगों के लिए बहुत कठोर | 88 | 10 | 2 | — |
| इंडियन रेलवे गनमैटल बैरिंगों के लिए | 88 | 12 | — | — |
| लोकोमोटिव इन्जनों के लिए बैरिंग | 64 | 7 | 1 | — |
| गनमैटल लोकोमोटिव इन्जनों के बैरिंग वाल्व व सिलैंडरों के लिए | 84 | 16 | — | — |

| काम जिसके लिए मिश्रण उचित है। | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | तांबा | रांग | जस्त | सीसा |
| लोकोमोटिव इन्जनों के वैरिंग आदि के लिये गनमैटल | 5 | 1 | — | — |
| गन मैटल काक और स्टीम वाल्वों के लिए | 9 | 1 | — | — |
| गन मैटल के ब्रुश खरादों और इंजनों के लिए और अन्य भारी वेरिंगों के लिए | 9 | 1 | — | — |
| गन मैटल अच्छे कास्टिंग के लिए | 9 | 1 | — | — |
| गन मैटल के ब्रुश प्लजर ब्लाकों और मशीनरी वेयरिंगों के लिए | 8 | 1 | — | — |
| मैटल गलिंडरों सैंडलों और ऐक्सैन्ट्रिक स्ट्रैपों के लिए | 8 | 1 | — | — |
| गन मैटल वेयरिंग रेलवे केरिज इंजन और मशीनरी वायरिंग के वास्ते | 7 | 1 | — | — |
| मैटल सलाइड वाल्वों के लिए | 22 | 4 | 1 | — |
| मैटल पम्प व अन्य हाइड्रालिक कामों के लिए | 36 | 4 | 1 | — |
| मैटल लाइनिंग क्रैंकों व पम्पों के लिए | 97 | 3 | — | — |

| काम जिसके लिए मिश्रण उचित है। | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | तांबा | रांग | जस्त | सीसा |
| मैटल लोहे की राडों को ढकने के लिए पम्प राड आदि | 16 | 2 | — | — |
| गन मैटल वर्टीकल शाफ्टों के फुट स्टेट के लिए | 20 | 5 | — | — |
| मैटल लपटन रगों के वास्ते | 7 | — | — | — |
| मैटल काक वाल्व और टप पानी के लिए | 4 | 1 | 1 | — |
| मैटल एम्बोसिंग ( नक्शे उभारने ) प्रेस के लिए | 87 | 11 | 2 | — |
| मैटल रूलों के वास्ते | 86 | 12 | 2 | — |
| सख्त मैटल वैरिंगों के वास्त | 12 | 1½ | 2½ | — |
| सख्त गन मैटल | 16 | 2½ | — | — |
| नर्म गन मैटल | 16 | 1 | — | — |
| सख्त पीतल वोल्ट व नट व्हील के लिए | 16 | 1½ | ½ | — |
| सख्त पीतल कास्टिंग ( ढलाई ) | 22 | 4½ | 2 | — |
| उत्तम पीतल रेलवे कैरिज व इंजन और मशीनरी वेयरिंग के लिये | 1 | 1 | ½ | — |
| उत्तम पीतल पम्प बकट पचर | 44 | 3 | 1 | — |

| काम जिसके लिए मिश्रण उचित | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | तांबा | रांग | जस्त | सीसा |
| वाल्व और पम्प सैट | | | | |
| साधारण पीतल हलके कास्टिंग के लिए | 4 | 1 | ½ | — |
| मैटल एक्सल वक्स कैरिज व कार्ट के लिए | 86 | 14 | — | — |
| पीतल के कास्टिंग के लिए मैटल | 2 | — | 1 | — |
| तांबे के फ्लैंज पाइपों के लिए | 36 | 1 | 4 | — |
| एण्टी कोरोसिव मैटल तेजाब की रुकावट के लिए 17 ऐंटीमनी | 63 | — | — | 30 |
| नेवी ब्रास (समुद्री पीतल) बहुत सख्त समुद्री विभाग में बोल्ट के वास्ते बरता जाता है 37 स्लिपटर | 62 | 1 | — | — |
| मैटल दंदानादार व्हीलों के लिए | 92 | 8 | — | — |
| निब आदि के लिये मैटल | 88 | 3 | 7 | 2 |
| मैटल उन बैरिंगों के वास्ते जिन पर गर्मी रहती हो | 8 | 1 | 1 | — |
| स्लिपटर ( परकार आदि ) | 1 | — | 1 | — |
| पाट मैटल साधारण वाटर टैपों के लिये | 8 | — | — | 3 |
| पीतल गैस फिटिंग के वास्ते | 40 | — | 20 | 1 |

| काम जिसके लिये मिश्रण उचित है | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | तांबा | रांग | जस्त | सीसा |
| पीली पीतल | 2 | — | 1 | — |
| पीतल की चादर | 3 | — | 1 | — |
| सफेद पीतल | 10 | 10 | 80 | — |
| लाल पीतल | 16 | — | 2 | — |
| पीतल की तार | 67 | — | 33 | — |
| चुस्टल सैट ब्रास सोल्डर (टांका) | 16 | — | 6 | — |
| पीतल जिसके उत्तम सोल्डर हैं | 16 | 1 | — | $\frac{1}{2}$ |
| पीतल के औजार गणित शिक्षा परकार आदि के लिये | 12 | 1 | — | — |
| पीतल घड़ी साजों के लिये नर्म | 4 | — | 1 | — |
| टर्नर (खरादिया) ब्रास 98° पीतल | — | — | — | 2 |
| ब्रास घड़ी साजों के लिये सख्त | 1 | — | 2 | — |
| पीतल बटन बनाने के वास्ते | — | — | 5 | — |
| पीतल ब्रास पेन बनाने के लिये बहुत सख्त | 48 | 11 | — | — |
| पीतल बजाने के घंटे आदि के लिये | 4 | 1 | — | — |
| पीतल गरम काम को | $80\frac{1}{2}$ | $19\frac{1}{2}$ | — | — |
| नर्म पीतल गरम कूटा जा सकता है। | 33 | — | 23 | — |

| काम जिसके लिये मिश्रण उचित है | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | तांबा | रांग | जस्त | सीसा |
| ज्यूलर्ज (जवाहरी की धातु) 10 पीतल | 30 | 7 | — | — |
| मैडल पंच ज्यूलरी और औजारों के लिए | $83\frac{1}{2}$ | $16\frac{1}{2}$ | — | — |
| मैटल स्क्रू व प्रापेलरों ( पंखे ) आदि के लिये | $8\frac{2}{3}$ | 10 | 7 | — |
| गिल्डिंग मैटल | 16 | — | $1\frac{1}{4}$ | — |
| लाप अलडे ( मिश्रण ) | 1 | — | 8 | — |
| मैटल पीतल के रिविटों के लिये | 60 | 2 | $1\frac{1}{4}$ | — |
| तांबे की रिविटों के लिये मैटल | 60 | 1 | — | — |
| डिपिंग ब्रास | 16 | 4 | — | — |
| डिपिंग ब्रास दूसरी प्रकार का | 19 | — | — | — |
| मोमेक गोल्ड मैटल ( सुनहरी ) | 1 | — | 1 | — |
| मन हाइम गोल्ड मेटल ( सुनहरी ) | 3 | — | 1 | — |
| धंज वैक | 5 | — | 1 | — |
| मेयर मेटल | $68\frac{1}{4}$ | $3\frac{1}{4}$ | — | — |
| स्पैकुलम मैटल | 43 | 20 | — | — |
| ब्रोनस मैडल्ज ( तमगे ) | 96 | 4 | — | — |

| काम जिसके लिये मिश्रण उचित है | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | तांबा | रांग | जस्त | सीसा |
| डच मैटल | 5½ | — | — | — |
| बाथ मैटल 35 ब्रास | — | 9 | — | — |
| ब्लीच्ड कापर (पालिश से सफेद किया हुआ तांबा) 1½ आरसेनिक | 8 | — | — | — |
| ब्रोन्ज काटन अंग्रेजी और फ्रांसीसी | 95 | 4 | 4 | — |
| गोल्ड काटन ( सोने का सिक्का ) | 10 | — | — | — |
| फ्रांसीसी 90 गोल्ड | 10 | — | — | — |
| सिलवर काटन ( चांदी ) का सिक्का | 10 | — | — | — |
| शाट मैटल 90 सिलवर | — | — | — | 18 |
| ब्लीट मैटल ऐण्टीमनी | — | — | — | 5 |
| बैल मैटल ( घंटी की धातु ) गाने के वास्ते घंटी | 25 | 4½ | — | — |
| बल मैटल छोटे क्लाकों की घंटी के लिए | 25 | 5 | — | — |
| बैल मैटल घंटी के लिए घरेलू काम के लिए | 25 | 6 | — | — |

| काम जिसके लिये मिश्रण उचित है | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | तांबा | रांग | जस्त | सीसा |
| बैल मैटल बड़ी घंटियों के लिये बड़े कारखानों में | 25 | $6\frac{1}{4}$ | — | — |
| बैल मैटल छोटी गिरजा की घंटी के वास्ते | 25 | 7 | — | — |
| बैल मैटल बड़ी गिरजा की घंटी के वास्ते | 25 | $7\frac{1}{2}$ | — | — |
| बैल मैटल डबल बेरोमीटर के लिये 30 आरसी तक | 70 | — | — | — |
| ऐमीटेशन गोल्ड 7 प्लेटिना | 16 | 1 | — | — |
| रिंग गोल्ड (छल्लों का सोना) 5 सिलवर 3 सिलवर | 6 | — | — | — |
| स्टैंडर्ड गोल्ड (सोना) उत्तम सोना | 1 | — | — | — |

# व्हाइट मैटल (गरम न होने वाली)

वाइट मैटल घिसाई कम होने के कारण ऐण्टी फ्रिक्शन मैटल कहते हैं। यह गन मैटल की अपेक्षा सस्ता है। परन्तु यह नर्म बहुत होता है जब तक कि इसको एक लोहे के बक्स में न लगाया जावे यह शीघ्र ही तड़क जाता है अथवा

फिसल जाता है। श्री वावट साहिब का असली मिश्रण इसके लिये यह था:—तांबा 4 पौंड सुरमा 8 पौंड और रांग 24 पौंड = 36 पौंड। इसको सख्त करना कहते थे। ऊपर लिखे प्रत्येक पौंड के वास्ते 2 पौंड रॉग अधिक मिलाया जाता था और संख्या 108 पौंड हो जाती थी। दूसरा मिश्रण बिना हिसाब के पीतल ढालने वाले इस्तेमाल करते थे और इन्हीं में से कुछ इकट्ठी करके हम निम्न लिखित टेबिल में लिखते हैं जो कि गिनती में 172 मिश्रण हैं।

# टेबिल नं० २२

## ऐण्टी फ्रिक्शन वाईट मैटल और दूसरी मिलावटें

| काम जिसके लिये मिश्रण उचित है | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | रांग | तांबा | जस्त | सीसा |
| वाईट मैटल स्लाईड वाल्वों के छेद के लिए | 82 | 6 | 12 | — |
| ऐण्टी फ्रिक्शन वाईट मैटल इंजनों के वेयरिंग मिलवर्क मशीनों के टूल्ज आदि के लिए | 96 | 4 | 8 | — |
| ऐण्टी फ्रिक्शन वाईट मैटल इन्जनों के वेयरिंग मिलवर्क मशीनों के टूल्ज आदि के लिए | 90 | 2 | 8 | — |

| काम जिसके लिये मिश्रण उचित है | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | रांग | तांबा | सुरमा | सीसा |
| ऐण्टी फ्रिक्शन वाईट मैटल इन्जनों के वेयरिंग मिलवर्क मशीनों के टूल्ज आदि के लिये | 85 | 5 | 10 | — |
| ” ” | 84 | 6 | 10 | — |
| ” ” | 78 | 10 | 12 | |
| ” ” | 60 | 3 | 6 | — |
| ” ” | 50 | 7½ | 9 | — |
| ” ” | 56 | 3 | 4 | — |
| ” ” | 50 | 1 | 5 | — |
| ” ” | 50 | 1½ | 5 | — |
| ” ” | 50 | 3 | 5 | — |
| ” ” | 42 | 0 | 5 | — |
| ” ” | 40 | 5 | 10 | — |
| ” ” | 36 | 1½ | 3 | — |
| ” ” | 28 | 2 | 3 | — |
| ” ” | 22 | 1 | 2 | — |

| काम जिसके लिए मिश्रण उचित है | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | रांग | तांबा | सुरमा | सीसा |
| ऐण्टी फ्रिक्शन वाइट मैटल लोको मोटिव लाइनिंग ऐक्सल बक्स वायरिंग मशीन टूल्ज आदि के लिये | 16 | $1\frac{1}{2}$ | 2 | — |
| ,, ,, | 10 | 1 | 3 | 6 |
| ,, ,, | 20 | — | 20 | 60 |
| ,, ,, | — | — | 15 | 85 |
| ,, ,, | 32 | 5 | 10 | 18 |
| ,, ,, | 2 | — | 2 | 24 |
| ,, ,, | 2 | — | 2 | 20 |
| ,, ,, | 8 | 2 | 20 | 20 |
| ,, ,, | — | — | 1 | 20 |

| काम जिसके लिये मिश्रण उचित है | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | रांग | तांबा | सुरमा | सीसा |
| ऐण्टी फ्रिक्शन वाइट मैटल मशीनरी बैरिंगों के लिए | 16 | 2 | 3 | 4 |
| ,, ,, | $1\frac{1}{2}$ | — | 1 | $1\frac{1}{2}$ |
| ,, ,, | 8 | 1 | 2 | 9 |
| वाइट मैटल माडल और औजारों के वास्ते | 2 | 1 | 4 | — |
| सख्त वाइट मैटल 20 पीतल 8 सपिल्टर | 1 | — | — | — |
| सख्त वाइट मैटल दूसरी प्रकार 16 पीतल $\frac{1}{2}$1 जस्त | 1 | — | — | — |
| सख्त वाइट मैटल अन्य प्रकार 16 पीतल 13 जिस्त | $2\frac{1}{4}$ | 35 | — | — |
| ,, ,, | 6 | 1 | — | — |
| ,, ,, | 3 | 1 | — | — |
| वाइट मैटल साकिट के लिये 5 जस्त | 8 | 5 | — | 8 |
| वाइट मैटल रूलिंग के लिए | 90 | 3 | 7 | — |
| वाइट मैटल अस्पिंग के लिए | 94 | 1 | 5 | — |
| मैटल वाइस क्लाम्प्स के लिए | — | — | 1 | 10 |

| काम जिसके लिए मिश्रण उचित है। | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | तांबा | रांग | जस्त | सीसा |
| जर्मन सिलवर कास्टिंग के लिए 20 निकल 20 जस्त | — | 60 | — | 3 |
| ऐमीटेशन सिलवर | — | 9 | — | — |
| प्यूटर | 100 | — | 2 | — |
| मैटल आर्गन पाइप के लिये | 50 | — | — | 50 |
| साधारण प्यूटर | 79 | — | 1 | 20 |
| उत्तम प्यूटर 1 विसमिथ | 50 | 1 | 4 | — |
| मैटल पम्प आदि के वास्ते | 76 | 1 | 4 | — |
| मैटल छोटी तसवीरों के वास्ते 20 जस्त | 64 | — | — | 16 |
| निकल अल्डे कैंडल स्टिक आदि के लिये 1 जस्त 1 निकल | — | 2 | — | — |
| निकल अल्डे चाकू के हत्थे के लिए 2 जस्त 2 निकल | — | 4½ | — | — |
| निकल की चादर 2 जस्त 2 निकल | — | 5½ | — | — |
| निकिल अल्डे मौडलों के लिये 5 जस्त 3 निकल | 1 | 10 | — | 5 |

| काम जिसके लिए मिश्रण उचित है | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | तांबा | रांग | जस्त | सीसा |
| वाइट मैटल बकिल्स व बटनों के लिए 16 पीतल 2 जस्त | 1 | — | — | — |
| इलक्ट्रम एमलगम 4 पारा 2 जस्त | 1 | — | — | — |
| इलैक्ट्रम 7½ निकल | — | 17 | — | — |
| क्वीन्स मैटल विसमिथ 1 | 9 | — | 1 | 1 |
| बरतानिया मैटल | 10 | — | 1 | — |
| टाइप मैटल | — | — | 2 | 11 |
| सीटरी व टाइप मैटल 2 विसमिथ | — | — | 4 | 18 |
| इमीटेशन प्लाटिनम 8 पीली पीतल 5 सपिल्टर | — | — | — | — |
| ट्यूटी नाग 1 विसमिथ | 2 | — | — | — |
| मैटल मेडलों के लिये | 6 | — | 1 | — |
| मिश्रण फ्यूजेबल प्लगों के वास्ते 360 डिग्री पर नर्म होता है और 372 डिग्री पर पिघल जाता है | 2 | — | — | 2 |
| मिश्रण जो सर्द होकर फैलता है 1 विसमिथ | — | — | 2 | 9 |

| काम जिसके लिये मिश्रण उचित है | भाग | | | |
|---|---|---|---|---|
| | रांग | तांवा | जस्त | सीसा |
| फ्यूजेबल प्लगों के लिए मिश्रण जो 373 डिग्री पर नर्म होता है और 388 डिग्री पर पिघल जाता है | 2 | — | — | 6 |
| फ्यूजेबल प्लगों के लिए मिश्रण जो 298 डिग्री पर नर्म होता है और 388 पर पिघल जाता है | 2 | — | — | 7 |
| मिश्रण फ्यूजेबल प्लगों के लिए 396 डिग्री पर नर्म 408 डिग्री पर पिघल जाता है | 2 | — | — | 8 |
| मिश्रण जो खौलने वाली पानी की हीट 212 डिग्री फार्नहीट पर पिघलता है और मिश्रण के लिये उचित है 8 बिसमथ | 3 | — | — | 5 |

# टेबिल नं० २३

धातुओं के पिघलने की डिग्री फार्नेहीट और पतली वस्तुओं के जमजाने की डिग्री फार्नेहीट श्री बोल्ट साहिब तथा ग्लोडल साहिब के अनुभवों के आधार पर

| रांग | सीसा | बिसमथ | पिघलने की डिग्री फार्नेहीट | रांग | सीसा | बिसमथ | पिघलने की डिग्री फार्नेहीट | रांग | सीसा | पिघलने की डिग्री फार्नेहीट | रांग | सीसा | पिघलने की डिग्री फार्नेहीट |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 5 | 199 | 14 | 14 | 8 | 300 | 8 | 11 | 400 | 8 | 30 | 480 |
| 1 | 1 | 4 | 201 | 8 | 16 | 8 | 310 | 16 | 25 | 410 | 4 | 14 | 490 |
| 3 | 5 | 8 | 212 | 24 | 20 | 8 | 320 | 4 | 7 | 420 | 8 | 33 | 500 |
| 3 | 7 | 8 | 220 | 24 | 26 | 8 | 330 | 8 | 15 | 430 | 4 | 19 | 510 |
| 3½ | 3 | 8 | 230 | 8 | 4 | — | 340 | 4 | 8 | 440 | 4 | 25 | 520 |
| 5 | 8 | 8 | 240 | 10½ | 4 | — | 350 | 8 | 17 | 450 | 4 | 0 | 530 |
| 7 | 8 | 8 | 250 | 13 | 4 | — | 360 | 4 | 9 | 460 | 5 | 38 | 540 |
| 8 | 19 | 8 | 260 | 17 | 4 | — | 370 | 4 | 10 | 470 | 4 | 48 | 550 |
| 8 | 12 | 8 | 270 | 22 | 4 | — | 380 | | | | | | |
| 8 | 13 | 8 | 290 | 4 | 4 | — | 390 | | | | | | |

| धातु का नाम | डिग्री फार्नहीट | धातु का नाम | डिग्री फार्नहीट |
|---|---|---|---|
| ऐसीटिक जम जाता है | 50 | ब्रोंज गल जाती है | 1090 |
| जैतून का तेल जम जाता है | 36 | पीतल गल जाता है | 1650 |
| दूध जम जाता है | 30 | ऐलोमीनियम गल जाता है | 1300 |
| पानी जम जाता है | 32 | सुरमा गल जाता है | 810 |
| समुद्र का पानी जम जाता है | 28 | जस्त गल जाता है | 773 |
| सिर्का जम जाता है | 28 | सीसा गल जाता है | 620 |
| तेज़ मदिरा जम जाती है | 20 | बिसमिथ गल जाता है | 509 |
| पारा जम जाता है | 39 | रांग गल जाता है | 440 |
| पारा यदि झूठी रीति से अति सर्द किया जावे | 91 | कैडमियम गल जाता है | 442 |
| | | गन्धक गल जाती है | 239 |
| वायु से चलने वाली वस्तुयें | 43 | मोम सफेद गल जाता है | 154 |
| प्लाटीनम गल जाती है | 3080 | मोम पीला गल जाता है | 142 |
| राट आयरन गल जाता है | 2912 | फासफोरस ,, | 109 |
| निकल गल जाता है | 2810 | चर्बी ,, | 92 |
| स्टील अधिकाधिक गल जाता है | 2552 | तारपीन का तेल ,, | 14 |
| | | सख्त बर्फ ,, | 7 |
| शुद्ध स्वर्ण गल जाता है | 2282 | अभ्रक और नमक ,, | 0 |
| कास्ट आयरन गल जाता है | 2190 | पारा ,, | 39 |
| स्वर्ण का सिक्का ,, | 2150 | पारा खौलता हुआ | 662 |
| तांबा गल जाता है | 2150 | | |
| शुद्ध चांदी गल जाती है | 1830 | | |

## फर्नेसों का टैम्प्रेचर

जब अग्नि का रंग लाल हो तो इसका टैम्प्रेचर 1300, जब अत्यन्त लाल हो तो उसका टैम्प्रेचर 1700, यदि नारंजी रंग हो तो 2000, सफेद चमकते हुए रंग पर 2500 और चौन्धाई हुई सफेद रंगत पर 2800 डिग्री फार्नेहीट होती है। लोहे के पिघलने के वास्ते गर्म ब्लास्ट की टैम्प्रेचर 900 से 1200 डिग्री फार्नेहीट तक है और लोहे की मैल्टिंग हीट 2700 डिग्री फार्नेहीट है। लोहा अन्धेरे में 752 डिग्री फार्नेहीट पर लाल होता है अन्य धातुएं प्रकाश में 1077 डिग्री फार्ने हीट पर खूब लाल हो जाती हैं। राट आयरन 5000 डिग्री फार्ने हीट और कास्ट आयरन 3350 डिग्री गन्धक 570, फास्फोरस 556 डिग्री पर खौलना आरम्भ होता है। बेसमर फर्नेस की टैम्प्रेचर 4000 डिग्री और पडलिंग फर्नेस 3500 कोपोला 3000 और साधारण अग्नि 790 डिग्री फार्ने हीट है। अग्नेश 637, साधारण मट्टी की 460, मनुष्य शरीर की $98\frac{1}{2}$ और विश्राम दायक कमरे की 70 डिग्री टैम्प्रेचर होती है। धातुयें जब गर्म हो जाती हैं तो ठंडी की अपेक्षा दुर्बल हो जाती हैं। 550 डिग्री फार्ने हीट से ऊपर प्रत्येक डिग्री के वास्ते लोहा अपनी शक्ति गंवाता जाता है और तांबा 320 डिग्री फार्ने हीट से अधिक प्रत्येक डिग्री के वास्ते अपनी शक्ति गंवाता जाता है और गंवाने की शक्ति 5 प्रतिशत 212 डिग्री फार्न हीट पर, 20 प्रतिशत 450 पर, 30 प्रतिशत 600 पर, 52 प्रतिशत 800 पर, 75 प्रतिशत 1100 और 335 डिग्री पर सारी शक्ति गवाकर लेसदार हो जाता है परन्तु पिघलता नहीं जब तक कि वह 2050 डिग्री फार्नेहीट पर न पहुँच जावे।

# टेबिल नं० २४

## वार्निशों का मिश्रण

| | साधारण (मुफरद) | फीका पीला | उत्तम पीला | पीला सुनहरी | चमकदार सुनहरी | गहरा सुनहरी | पीला फीका | लाल | रङ्ग वार्निश | ब्रोन्ज़ का सब्ज़ (हरा) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| लाख औंस | 4 | 1 | 1 | 2 | 8 | 3 | 2 | — | 15 | — |
| मस्तगी रूमी ड्राम | — | — | — | — | — | — | — | — | 30 | — |
| कनाडा बालसम ,, | — | — | — | — | — | — | — | — | 30 | — |
| स्प्रिट आफ वाईन पिंट | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | — | — | 6 | — |
| साधारण पीला वार्निश ,, | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | 1 |
| तारपीन ड्राम | — | — | — | 1 | — | 4 | — | 8 | 20 | — |
| एनेटो ,, | — | — | — | 8 | 1 | — | — | 32 | — | — |
| टर्मेरिक ,, | — | — | — | 32 | 4 | 16 | — | — | 60 | 4 |
| गैम्बोज ,, | — | 1 | — | — | — | 2 | — | — | — | 1 |
| जाफ़रान ,, | — | 2 | — | 1 | — | — | — | — | 10 | — |
| कैप एलोज मसब्बर ,, | — | — | — | — | — | 4 | — | — | — | — |

# टेबिल नं० २५

## टांके को बनावट—टांका लगाने के वास्ते

| नर्म टांके | भागों की संख्या | | | |
|---|---|---|---|---|
| | रांग | सीसा | बिसमिथ | पिघलाने की डिग्री फार्नहीट |
| बिसमिथ का टांका | 3 | 5 | 3 | 202 |
| ,, ,, ,, | 2 | 2 | 1 | 229 |
| ,, ,, ,, | 2 | 1 | 2 | 236 |
| ,, ,, ,, | 1 | 1 | 1 | 254 |
| ,, ,, ,, | 3 | 3 | 1 | 310 |
| ,, ,, ,, | 4 | 4 | 1 | 320 |
| टीन साज का मोटा टांका | 3 | 2 | — | 334 |
| ,, ,, ,, उत्तम टांका | 2 | 1 | — | 340 |
| प्लम्बर (सीसा गर) का उत्तम टांका | 1 | 2 | — | 441 |
| ,, ,, ,, का मोटा टांका | 1 | 3 | — | 482 |
| सीसा का टांका लगाना | 1 | $1\frac{1}{2}$ | — | — |
| रांग का टांका लगाना | 1 | 2 | — | — |
| प्यूटर को टांका लगाने के लिये सख्त टांका | 1 | 4 | 2 | — |
| प्यूटर का टांका लगाना | 2 | 1 | — | — |

# टेबिल नं० २६

| कांसो का टांका गनमैटंल, लोहा, फौलाद, चाँदी व सोने के लिये | सोने के भाग | चांदी के भाग | पीतल के भाग | तांबा के भाग | रांग के भाग | जस्त के भाग | सुरमा के भाग |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| नर्म टांका तांबा और पीतल के वास्ते | — | — | — | — | 2 | — | 1 |
| ,, ,, ,, ,, ,, | — | — | — | 4 | 1 | 3 | — |
| सख्त टांका तांबा गन मैटल और पीतल के वास्ते | — | — | — | 1 | — | 1 | — |
| चांदी का टांका जर्मन सिलवर, उत्तम ब्रोन्ज़ और गनमैटल के वास्ते | — | 5 | 5 | — | — | 5 | — |
| सख्त टांका लोहा तांबा गन मेटल और पीतल के वास्ते | — | — | — | 2 | — | 1 | — |
| ,, ,, ,, ,, पीतल और ब्रोन्ज़ के वास्ते | — | — | — | 3 | — | 1 | — |
| एक और सख्त टांका तांबा गन मैटल पीतल आदि के लिये | — | — | 5 | — | — | 1 | — |
| चांदी का टांका उत्तम ब्रोन्ज अथवा गन मैटल के काम के वास्ते | — | 1 | — | 8 | — | 8 | — |
| ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, | — | 1 | 1 | — | — | — | — |
| ,, ,, फौलाद और जवाहरियों के बढ़िया काम के वास्ते | — | 19 | 1 | 1 | — | — | — |
| ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, | — | 19 | 1 | 1 | — | — | — |
| ,, ,, औजार बनाने वालों के वास्ते जो बहुत सख्त और पतला होता है | — | 11 | — | 13 | — | — | — |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| चांदी का टांका औजार बनाने वालों के वास्ते | — | 2 | 1 | — | — | — | — |
| गर्म चांदी का टांका औजार बनाने वालों के लिए प्लेटिंग के लिए | — | — | 1 | — | — | — | — |
| चांदी का टांका सख्त | — | 4 | — | 1 | — | — | — |
| सोने का टांका जवाहरियों की साधारण मरम्मत के वास्ते | 3 | 2 | — | $1\frac{1}{2}$ | — | $\frac{1}{2}$ | — |
| ,, ,, ,, ,, ,, ,, बढ़िया टांका | 12 | 2 | — | 4 | — | — | — |
| ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, | 24 | 2 | — | 1 | — | — | — |
| एलमोनियम का टांका ,, ,, 16 अलमोनियम | — | — | — | $4\frac{1}{2}$ | — | $89\frac{1}{2}$ | — |
| ऐलोमोनियम का टांका ,, ,, | — | 3 | — | 3 | 18 | 9 | — |
| ऐलोमीनियम का नर्म टांका 6 बिसमिथ | — | — | — | — | — | 94 | — |

नोट—टांका तैयार करते समय इसको औक्सीडाइज़ेशन से सुरक्षित रखने के वास्ते नर्म टांका चरबी के नीचे पिघलाना चाहिये और सख्त टांकों पर पिघलाते समय मोटी तह में कोयलों को पीस कर डाल लेना चाहिये।

टांका लगाने के लिये फ्लक्स—लोहे या फौलाद को टांका लगाने के वास्ते सोहागा अथवा नौशादर ऐमोनिया का प्रयोग करना चाहिये और कलई किये हुए लोहे के वास्ते राल अथवा क्लोराईड आफ जिंक का प्रयोग करना चाहिये। जस्त के वास्ते नमक का तेज़ाब तथा घुली हुई जस्त और सीसा के लिये चरबी अथवा राल। रांग और सीसा के पाइपों के वास्ते और प्यूटर (भरत) के वास्ते राल और मीठा तेल। तांबा गन मैटल, पीतल चांदी आदि के वास्ते सोहागा या क्लोराईड आफ जिंक और ऐलोमीनियम पर पैराफिन ( अंग्रेजी दवाई ) का प्रयोग करना चाहिए।

गन मैटल और दूसरी धातुओं को उजला करना:—प्रायः यह अवश्यक है कि धातुओं को उत्तम रीति से फिनिश किया जावे। उदाहरणार्थ यदि उनको निकल प्लेट अथवा चाँदी का रंग देने के वास्ते तैयार करना है तो उस वस्तु को बर्फों पर लगा कर उजला किया जाता है जो कि बड़ी शीघ्रता से भ्रमण करते हैं। उजला करने के लिये नीचे लिखी विधियां काम में लाई जाती हैं—

ब्रोन्ज गन मैटल पीतल तांबा और वाईट मैटल को उजला करना:—इन वस्तुओं को एक बढ़िया सफूफ (पाउडर) से जो कि पुरानी जली हुई कुठालियों का बनता है उत्तम रीति से साफ करने के पश्चात् एक लैदर पर बफ करके चमकाया जाता है। राटन स्टोन (एक प्रकार का पत्थर) और तेल के अथवा कोक्स पाउडर और तेल के साथ रगड़ कर तत्पश्चात् उनको चूने के बढ़िया पावडर अथवा सूखे कोक्स पाउडर से एक कपड़े के बफ पर उजला किया जाता है।

लोहे और फौलादी वस्तुओं को चमकाना—वस्तुओं को बढ़िया ऐमरी पाउडर कुरड से खूब साफ करने के पश्चात् लैदर बफ पर चमक दी जाती है। पहले तो गिलास अथवा शीशे काटने की रेत के साथ तत्पश्चात् ट्रन्ट के साथ—

बफ (Buff)—नर्म बफ का कपड़ा लेकर बहुत सारे टुकड़े काटकर डिस्क की भांति बनाये जाते हैं। फिर उनको आपस में उत्तम रीति से प्रेस (दबाया) कर दिया जाता है और उनके प्रत्येक सिरे पर एक नट लगा कर एक मैंड्रल पर स्क्रू कर दिये जाते हैं। बीच में दो लैदर डिस्क के रख कर और लैदर के एक सिरे पर एक नट लगा कर एक मैंड्रल पर स्क्रू कस दिए जाते हैं। बीच मे दो मोटे चमड़े के डिस्क रख कर और लेदर के एक सिरे पर एक पीतल का वाशर दिया जाता है। लैदर बफ (चमड़े के बफ) वालरस (एक समुद्र का जानवर जो उत्तरी प्रदेश में होता है)

की खाल से कुछ डिस्क बना कर सरेश से जोड़े जाते हैं और उन को इतनी दृढ़ता से क्लिप किया जाता है कि सरेश बिल्कुल एक जान हो जाता है। फिर एक मेंड्रल पर घुमाये जाते हैं। उनके एक नट और एक एक वाशर लगी होती है।

**पीतल के काम का तेजावों से साफ करना:**—पीतल का कठिन काम जो कि साधारण रीति से साफ नहीं हो सकता। निम्नलिखित रीति से तेजावों से साफ किया जाता है। प्रथम इस वस्तु को गरम करके कास्टिक सोडा और पानी में गोता दिया जाता है तत्पश्चात् उसको उत्तम रीति से साफ पानी में धोया जाता है फिर इसको दूसरी बार 10 सैकिण्ड के वास्ते पानी के एक सौल्यूशन में गोता दिया जाता है। जिसका मिश्रण यह है-- पानी एक भाग, शोरा का तेजाब दो भाग। फिर इसको निकाल कर प्रथम साफ और शीतल जल में गोता दिया जाता है फिर गरम साबुन तथा जल में और गरम लकड़ी के बुरादे में सुखाया जाता है। बक्स वुड ( एक अत्यन्त सख्त लकड़ी है ) का बुरादा उत्तम होता है क्योंकि इसमें राल नहीं होती।

**पीतल से वार्निश उतारना**—इसको 20 मिनट तक निम्नलिखित अर्क में जोश दो। पानी एक गैलन, कास्टिक पोटाश ½ पौंड फिर इससे निकाल कर शीतल जल में गोता दो।

## लोहे, फौलादी वस्तुओं को नीला करना, रंगदार करना कलई चढ़ाना, ब्रोंज करना, वार्निश करना,

## चाँदी का पानी चढ़ाना, रोगन चढ़ाने के उपाय आदि

**लोहे और फौलादी वस्तुओं का नीला रंग करना**—एक लोहे के बर्तन को या तो उत्तम पीतल के बुरादे से जो रेती से लिया गया हो कोयले के पावडर से भर दो या महागनी (एक सख्त लकड़ी ) के बुरादे से और इसको कुछ लाल होने तक गर्म करो और इस वस्तु को उसके भीतर और बाहर करो जब तक कि वह रंग प्राप्त न हो जाये जोकि चाहिए। परन्तु वह वस्तु उत्तम रीति से साफ की जावे और कोई गन्दगी आदि न रह जावे इसमें दाखिल करने के पूर्व उस पर उंगलियां न फेरी जावें जितनी उत्तम सफाई होगी उतना ही उत्तम रंग होगा। समस्त हल्की वस्तुओं के वास्ते जैसे कि ऐनक के फ्रेम आदि को केवल लकड़ी का बुरादा ही पर्याप्त है। यह वस्तुयें रंग करने से पूर्व लाईम ( अन बुझा चूना ) में मैल आदि उतारने के वास्ते भली प्रकार से मली जावें।

**लोहे और फौलादी वस्तुओं को नीलगूं (नीला रंग) करना:**—वस्तुओं को निम्नलिखित सौल्यूशन अथवा अर्क में रखो जिसको बायलिंग ( खौलने वाली ) हीट तक गर्म किया हुआ हो। हाईपोसलफेट आफ सोडा 4 औंस को तीन पाव पानी में घोल कर उसमें ऐसीटेट आफ लैड एक औंस और पानी एक औंस मिलाकर अर्क बनाकर डाल दो।

**हल्का भूरा रंग लोहे और फौलाद के वास्ते**—आयरन क्लोराईड ( दाना दार ) दो भाग। क्लोराईड आफ ऐण्टीमनी

2 भाग, गेलिक ऐसिड एक भाग इन सब को चार भाग पानी में घोलो इस अर्क को एक स्पन्ज से लगा कर वायु में सुखा लो और ऐसा करते रहो तब जब कि जितना गाढ़ा रंग करना हो उतना न हो जावे ।

**बन्दूक के बैरल को भूरा रंग करनाः**—बैरल को उत्तम रीति से साफ करके गन्दगी आदि निकाल दो। ऐसा करते समय हाथ से मत छूना। प्रथम इसको अन बुझे चूने के सफूफ से मल कर मैल को साफ करो फिर निम्नलिखित अर्कों में से कोई अर्क स्पन्ज के साथ लगाओ।

**अर्क नं० १**:—ब्लयू स्टोन $\frac{1}{4}$ औंस, म्योरियेट टिकचर आफ स्टील $\frac{1}{4}$ औंस, स्प्रिट आफ वाईन $1\frac{1}{2}$ औंस, स्ट्रौंग नाइट्रिक ऐसिड $\frac{1}{8}$ औंस, म्योरियेट आफ मर्करी $\frac{1}{4}$ औंस, एकपिंट डिस्टिल्ड वाटर में मिलाकर अर्क तैयार कर लो।

**अर्क नं० २**:—नीला थोथा एक औंस, स्वीट स्प्रिट आफ नाइटर एक औंस, डिस्टिल्ड वाटर एकपिंट में मिलाकर अर्क तैयार कर लो।

**अर्क नं० ३**:—एकुआ फोर्टिस $\frac{1}{2}$ औंस, स्वीट स्प्रिट आफ नाइटर $\frac{1}{4}$ औंस, टिंक्चर आफ म्योरियेट आयरन एक औंस, स्प्रिट आफ वाईन एक औंस, नीला थोथा दो औंस, पानी 30 औंस में मिलाकर अर्क तैयार कर लो।

अर्क नं० ४:—टिंक्चर आफ म्योरियेट आफ आयरन ½ औंस स्प्रिट आफ नाईट्रिक ईथर 1½ औंस, नीला थोथा 2 स्क्रुपुल, बारिश का पानी ½ पिंट, अर्क तैयार कर लो।

जब सूख जावे तो तार के स्क्रैच ब्रुश के साथ भली प्रकार तैयार कर दो और ऐसा तब तक करते रहो जब तक कि जितना चाहिए उतना गाढ़ा रग न हो जावे। जब यह कर चुको तो बैरल पर उबलता हुआ पानी डालो और सुखा दो। जब तक गरम हो इसको मोम तथा स्प्रिट के साथ पालिश करते जावो फिर इस पर वार्निश करो।

## लोहे और फौलादी वस्तुओं को भूरा करना—

टिंक्चर आफ आयोडीन में आधा पानी मिलाकर इसमें गोता दो।

**धातुओं को जापानिंग वार्निश करना:**—वार्निश की मोटी रंगीन तह को जापान कहते हैं जो कि धातु पर चढ़ाई जाती है और उचित भट्टी में गरम करके सुखा ली जाती है और उसको प्राय: 300 डिग्री फार्नेहीट तक गरम किया जाता है। हाई टैम्प्रेचर से जापान के कुछ भाग इवैपोरेट बन जाते हैं और शेष धातु के साथ दृढ़ता से चिपट जाते हैं। ऐसा उस समय तक किया जाता है जब तक कि रंग का गाढ़ापन जितना कि चाहिए तथा धातु की सरफेस सतह ) प्राप्त हो जाती है।

जिस वार्निश का प्रयोग किया जाता है उसका मिश्रण यह है। मैथिलेटिड स्प्रिट एक सेर, लाख 4 औंस, राल 4 औंस, इन को घोल लिया जाता है और निम्नलिखित अर्कों में से एक अर्क के साथ रंग दिया जाता है। काले रग के वास्ते काला अस्फाल्टम एक पौंड, कवाब चीनी का तेल एक पौंड, पिघला कर इनमें गरम तारपीन का तेल मिला कर पतले किये जाते हैं। काले रंग के वास्ते एक और मिश्रण यह है: -अस्फाल्टम 3 औंस, उबला हुआ अलसी का तेल एक गैलन, बर्न्ट अम्बर 8 औंस, पिघला कर और गर्म तारपीन के तेल के साथ मिलाकर पतला किया जाता है। अन्य काले रग का मिश्रण यह है-ऐम्बर 12 औंस, तारकोल 2 औंस, राल 1 औंस, उबला हुआ अलसी का तेल $\frac{1}{2}$ पिंट, पिघला कर मिला लो और जब शीतल हो रहा हो एक पिंट तारपीन का तेल मिला लो। पीले रग के वास्ते क्रोम यैलो, सफेद रङ्ग के लिए वाइट लैड उसकी सख्ती के छटे भाग तक उसको रगड़ दो और कोपल वार्निश मिला कर पतला कर लो।

लोहे का वार्निश—कहरबा 12 भाग, तारपीन 12 भाग, राल 2 भाग, तारकोल दो भाग, ड्राइंग आयल ( एक तेल है ) 6 भाग मिलाकर वार्निश करलो। अन्य रीति यह है कि तारकोल 3 पौंड, लाख $\frac{1}{2}$ पौंड, तारपीन एक गेलन मिला कर वार्निश तैयार करलो।

**काले रङ्ग का वार्निश फौलाद तथा लोहे की छोटी छोटी वस्तुओं के लियेः**—गन्धक 11 भाग, तारपीन का तेल 10 भाग इनको गरम कर लो और जिस वस्तु पर रंग करना हो उस पर इसका प्लस्तर कर दो और फिर इसको एक स्प्रिट लैम्प पर इतना गरम करो कि रंग का गाढ़ापन ( जितना चाहिए) प्राप्त हो जावे।

**लोहा, पीतल, तांबा की छोटी वस्तुओं पर उबालने की रीति से कलई करनाः**—प्रथम इस वस्तु को भली प्रकार साफ करके डायल्यूट म्योरियेटिक एसिड ( नमक का तेजाब ) के बर्तन में रख छोड़ो और ताजा पानी में खूब धोवो। फिर कुछ समय के वास्ते इसमें गोता देकर छोड़ दो और जस्त की राड निम्नलिखित अर्कों में से किसी एक में डाल कर हिलाते रहो। यह अर्क खूब गरम खौल रहा हो।

**अर्क नं० १ः**—ऐमोनिया एलम $17\frac{1}{4}$ औंस, डिस्टिल्ड $2\frac{1}{2}$ पौंड, प्रोटो क्लोराईड आफ टिन 1 औंस।

**अर्क नं० २ः**—वाई टारट्रेट आफ पोटाश 14 औंस, डिस्टिल्ड वाटर 24 औंस, प्रोटो क्लोराइड आफटिन 1 औंस, उत्तम जस्त के टुकड़े $\frac{1}{2}$ पौंड।

**अर्क नं० ३ः**—डिस्टिल्ड वाटर 1 गैलन, रांग के टुकड़े 2 पौंड, क्रीम आफ टारटार $1\frac{1}{2}$ पौंड।

**पीतल पर काला रंग करना**—तांबे की तार को नाईट्रिक ऐसिड (शोरे का तेजाब) मे घोलो। ऐसिड के एक भाग में तीन भाग पानी मिलाओ और जिस को रग देना है उस वस्तु को गरम करके इसमें गोता दो फिर इसको एक स्प्रिट लैम्प पर गरम करो जब कि रंग का गाढ़ापन (जितना चाहिए) न प्राप्त हो जावे और इसे वानिश में केवल एक ही वार डुबोना चाहिए।

**दूसरी रीति**—पीतल को इस अर्क में गोता देकर बनाने की एक और रीति यह है कि जब तक वह काला न हो व्हाइट आरसेनिक ½ पौंड, हीरा कसीस ½ पौंड, नमक का तेजाब 6 पौंड इस अर्क में गोता देते जावो जब तक कि रंग का गाढ़ापन जितना कि चाहिये प्राप्त हो जावे। फिर इसको पानी में धो कर लकडी के बुरादे में साफ करो और ब्लैक लैड और वानिश से पालिश कर लो। पीतल को काला करने का एक उपाय यह है कि प्रथम इसको त्रिपोली से पालिश किया जाता है फिर इसको निम्नलिखित अर्क में धोते हैं। नाईट्रेट आफ टिन 1 भाग, क्लोराईड आफ गोल्ड 2 भाग इससे प्रायः 15 मिनट तक धोते रहो और सन के कपड़े से पोंछते जावो।

**ऐण्टी क्योवर ब्रोन्ज़**—निम्नलिखित मिक्सचर का प्रयोग करने से बनता है। म्योरियेट आफ एमोनिया या साल एमोनिया ¾ औंस, साल्ट आफ टारटार या कारवोनेट आफ पोटाश 1½

ड्राम, सिरका एक क्वार्ट-यह अर्क एक स्पंज से लगाओ। ऐसा करते जाओ जब कि रंग का गाढ़ापन जितना कि चाहिये प्राप्त हो जावे। भूरे तथा काले के वास्ते इस अर्क का प्रयोग करोः— नाईट्रट आफ आयरन 5 ड्राम, एक पिन्ट चाकलेट रंग, लोहे की तार को इस अर्क में गोता देने से प्रायः 15 मिनट पूर्व एमोनिया में गोता देने से प्राप्त होता है। फिर पीतल को भी इस में गोता दो।

चाइनीज ब्रोन्ज—इसको सफूफ बनाकर सिरका के साथ पतले प्लस्तर की भांति बनाओ। वरमीलियन २ औंस, वर्डिग्रीस २ औंस फटकड़ी 7 औंस साल एमोनियक 5 औंस। इसका प्रयोग करने के पश्चात् उस वस्तु को थोड़ा गर्म करो तत्पश्चात् धोकर सुखा लो। ऐसे करते रहो जब तक कि वार्निश का रंग जसा चाहिए प्राप्त हो जावे। यदि इस अर्क में कुछ सुहागा मिला दिया जावे तो पीला हो जाता है और यदि थोड़ा सा नीला-थोथा मिला दिया जावे तो भूरा काला रंग हो जाता है।

लैकरिंग—( वार्निश करना ) इस रीति से किया हुआ वार्निश धातुओं को सुरक्षित रखता है। जिस वस्तु को यह वार्निश करना होता है उसको भली प्रकार से साफ किया जाता है फिर उसको 2 घण्टे तक इस अर्क में छोड़ दिया जाता है। नाईट्रिक एसिड 1 भाग, पानी 3 भाग, एक मिट्टी के बर्तन में मिलाकर रखा होता है। तत्पश्चात् उसको निकाल कर उत्तम रेत तथा पानी से रगड़ कर साफ किया जाता है।

पीतल को गोता देना—उस बर्तन के निकालने के पश्चात् पीतल को शुद्ध शोरे के तेजाब में तीन संकिन्ड तक गोता दिया जाता है। तत्पश्चात् शीघ्र ही एक सफेद करने वाले अर्क और पानी में गोता दिया जाता है या साधारण पानी धोने के सोडे के अर्क में जिससे तेजाब नष्ट हो जाता है और काम बड़े उत्तम सुनहरी रग पर आ जाता है। फिर इसको सुखाकर लेकर ( वर्निश ) कर लो। इस वस्तु को जिसको गोता दिया जाता है पीतल की बनी हुई संडासी से पकडना चाहिए और इस वार्निश को गरम करके ऊंट के बालों से ब्रुश करना चाहिए कि जिसको पहले ही 212 डिग्री फार्नहीट तक गरम किया हो।

धातुओं का हल करना—तांबा, विसमिथ, निकल और जस्त शोरे के तेजाब में घुल जाती हैं। सीसा और सुरमा शोरे के तेजाब के इस अर्क में घुल जाते हैं। शोरे का तेजाब 1 भाग, गरम पानी 2 भाग स्ट्रांग सलफ्यूरिक ऐसिड 1 भाग।

पीतल लोहा तथा दूसरी धातुओं पर चांदी का पानी चढ़ाना—पहले वस्तुओं को इसी प्रकार साफ करके और इसी अर्क में डुबोकर रख छोड़ो जिसका वर्णन हमने कलई करने में किया है। फिर उसको कुछ सैकेण्ड तक साइनाईड आफ सिल-वर के अर्क में गोता दो और इसकी दूसरी रीति यह है कि 1 औंस शोरे के तेजाब को गरम करो यहां तक कि वह उबलने लगे फिर उसमें चांदी के कुछ टुकड़े मिलाओ। जब वह घुल जावें तो शीघ्र ही एक मुट्ठी भर कर देसी साधारण नमक की

डालो, ताकि ऐसिड मर जावे। फिर उसमें सफेदा मिला कर उसका प्लस्तर बना लो और पानी तथा धोने वाले चमड़े के साथ लगाओ। दूसरी रीति यह है कि सूखा क्लोराइट आफ सिलवर 1 भाग इसको उत्तम रीति में सफूफ बना कर 3 भाग मोतियों की राख मिलाओ इस में एक भाग चाक और डेढ़ भाग नमक मिलाओ और पानी तथा धोने के चमड़े के साथ इस चीज पर मलो जिसको रंग चढ़ाना है।

**चाँदी को सफेद करना**—क्रीम आफ टारटार एक भाग, साधारण नमक दो भाग, और पानी 50 भाग, इस अर्कमें चांदी को जोश दो ( उबालो )।

**चांदी को फीकी सफेद करना**—फटकड़ी और पानी के अर्क में जोश दो जब तक कि रग ( जो चाहिये ) प्राप्त हो जावे और ब्रुश के साथ गरम पानी से जिस में कि साबुन और कार्बोनेट आफ सोडा हो खूब धो लो।

**सिलवर पेन्ट**—(चांदी का रंग करना) लाख को अल्कोहल में इससे चार गुणा लेकर घोला जाता है और इस गाढ़े अर्क में सिलवर पाउडर (चांदी का सफूफ) मिलाया जाता है। इसका अनुपात इस प्रकार रखा जाता है। यदि एक भाग सफूफ हो तो 3 भाग अर्क मिलाया जाता है। जिस वस्तु पर यह रंग करना हो उसको सफेद रंग से धुका जाता है और यह फिल्जई मिक्सचर एक ब्रुश के साथ लगाया जाता है और जब सूख जाता है तो

उसको फौलाद या पत्थर के जिला करने वाले औजार से चमका दिया जाता है।

**पीतल को सफेद करना**—रांग के टुकड़े दो पौंड, क्रीम आफ टारटार 7½ पौंड, पानी एक गैलन मिलाकर अर्क बना लो और इसको उबाल कर इसको कुछ मिनट तक बायलिंग टैम्प्रेचर पर अर्क में रहने दें।

**चांदी का फ्रास्टिंग करना**—यह अर्क बनाकर एक ब्रुश के साथ लगाओ। पानी आधापिन्ट, साईनाइड आफ पोटाशियम एक औंस। इनको मिलाकर अर्क बना लो।

**जस्त का पानी छोटी वस्तुओं पर चढ़ाना**—पहले उस वस्तु को साफ करो फिर उसको इस मिक्सचर में गोता दो—नमक के तेजाब में जस्त को घोलो और उसमें थोड़ा सा साल ऐमोनियक मिलाओ। फिर उस वस्तु को सुखा कर के पिघलाये हुए जस्त में गोता दो और अधिक बढ़ी हुई धातु को दिखाते जाओ।

**लोहे और फौलाद की वस्तुओं को तांबा का पानी चढ़ाना अथवा ब्रोन्ज करना**—जिस वस्तु को ऐसा करना हो उसको उत्तम रीति से साफ करके इस अर्क में गोता दो—नीला-थोथा 3½ औंस, गन्धक का तेजाब 3½ औंस, पानी एक गैलन। अर्क तैयार कर लो और कुछ सैकिण्डों तक गोता दो।

**लोहे और फौलाद को कलई करना**—इसको साफ करके गरम तेल या चर्बी में गोता दो फिर शीघ्र ही पिघलते हुए जंग में गोता दो।

## सख्त तथा नर्म करने और आबदारी ( चमक ) देने के उपाय और नुस्खे—

**राट आयरन को केस हार्डनिंग करना**-( केस हार्डनिंग का अर्थ सतह को सख्त करना है ) जिन वस्तुओं को केस हार्डनिंग करना हो एक बक्स को चोटी तक हड्डियों और लकड़ी के कोयले तथा पुराने चमड़े से भर दो। जो वस्तुयें भारी हों उनको बक्स के बाटम ( पैन्दे ) पर रखो और उसको भट्टी में रख कर दस घण्टे तक खूब गरम होने दो फिर निकाल कर पानी में बुझा लो।

**नोट**—वह वस्तुयें जिनकी सतह सख्त करनी हो उनको बक्स में रखने से पूर्व यदि उनमें नटों और स्क्रूओं की चूड़ियां हों और वह स्थान जिसे नर्म करना है तो उसको चिकनी मिट्टी से प्लग कर देना चाहिए।

**राट आयरन को पोटास से सख्त करना**—प्रथम उस वस्तु को गरम करके खूब लाल करो। फिर इसकी सतह पर प्रोसीयेट आफ पोटाश का सफूफ भली प्रकार से मलो। इस अर्क से जिसमें कि 3 भाग प्रासीयेट आफ पोटाश और एक भाग साल

ऐमोनियक का सफूफ पड़ा हो और इस सतह को मल कर इतना ठंडा होने दो कि उसकी लालगी (सुर्खी) कुछ ही कम हो। फिर इसको पानी में बुझा लो। ऐसा करने से एक थोड़ी गहराई तक सख्ती प्राप्त होगी। परन्तु यह सतह को सख्त करने का एक घटिया उपाय है।

**नरम कास्ट आयरन को सख्त करना**—इस वस्तु को गरम करके खूब लाल करो और सतह पर यह मिक्सचर बराबर बराबर भाग को पोटाश, साल्ट पीटर और सल्फेट आफ जिन्क को मलकर थोड़ा ही शीतल होने पर पानी में बुझा लें।

**लोहे या फौलाद के पालिश किये हुए काम को ताव लगाना**—एक लोहे के सन्दूक को चिकनी मिट्टी से भर दो। और इस पालिश किये हुए काम को इसमें रख दो। फिर इस सन्दूक को भट्टी में रखकर धीरे धीरे गरम करके लाल कर लो और आग को बुझ जाने दो।

**स्टील फोर्जिंग या सख्त फौलाद या लोहे को नरम करना**—प्रथम वस्तुओं को एक बक्स में रखकर व्हाइटिंग या लोहे के बुरादे से भर दो और बक्स को चिकनी मिट्टी से भर दो और थोड़ा लाल गरम करो। प्रायः 4 घण्टे तक फिर आग को बुझ जाने दो।

**सख्त स्टील में ड्रिल (छेद) करना**—बरमे को कोयले की अग्नि में गरम करके पारे में बुझाओ और जब छेद करने लगे तो तारपीन और काफूर के अर्क में तर कर लो।

**चिल्ड कास्ट आयरन को नरम करना**—उस वस्तु को जिसे नरम करना है व्हाइट हीट तक गर्म करो और एक छोटे कोयले से ढांप दो। इसको ऐसा ही रहने दो जब तक कि शीतल न हो जावे।

**सख्त कास्ट आयरन के छोटे कास्टिंग को नरम करना**—इनको एक उत्तम कोक स्कीनिंग बक्स में बन्द कर दो और ऊपर अच्छा रेत डाल दो और भट्टी में रख कर थोड़ा लाल होने तक गर्म करो। अग्नि बुझ जाने दो या इनको 24 घण्टे तक एकुआ फोर्टिस एक भाग, पानी 4 भाग मिलाकर इसको डुबोकर रख दो। वह थोड़े नरम हो जायेंगे।

**कास्ट स्टील को कूट कर एक जान करना**—सुहागा 10 भाग, साल अमोनियक 1 भाग। इनको अग्नि पर धीरे से पकाओ। जब तक साफ हो फिर उडेल दो और शीतल होने के पश्चात् सफूफ बना लो। फौलाद को चमकदार पीली हीट तक गरम करो। अन्य एक और मिक्सचर यह है—सफूफ लाईम स्टोन 5 भाग और गन्धक 1 भाग, अन्य—सुहागा 15 भाग, साल एमोनियक 2 भाग और गन्धक 1 भाग।

**लोहे से स्टील को पहचानना**—शोरे का तेजाब लोहे पर कुछ प्रभाव नहीं डालता। परन्तु फौलाद पर काले धब्बे बना देता है। जितना अधिक वह धब्बा काला होगा उतनी ही स्टील (फौलाद) सख्त होगा।

**हैमर (हथौड़ा) और दूसरे टूलों को सख्त करना**—खाके उस्तखां (हड्डी) 2 भाग, साधारण नमक 3 भाग, जला हुआ चमड़ा एक भाग, प्रोसीयेट पोटाश एक भाग। टूलों या हथौड़ी को गरम करके ऊपर लिखे कम्पाउंड में गोता दो।

**शीशे में छेद करने के वर्मे को सख्त करना:**—वर्मा को खूब लाल करके पारे में बुझा दो और फिर नमक और पानी के अर्क में बुझा लो। वर्मा सख्त हो जायेगा।

**तांबा, पीतल, सोना और चाँदी को नरम करना:**—इन वस्तुओं को गरम करके थोड़ा लाल करो और नमक तथा पानी के अर्क में बुझा लो।

**फौलाद के टूलों को सख्त करना**—यदि परिणाम अच्छा प्राप्त करना है तो फौलाद को कोयलों की अग्नि में खूब लाल करके एक इंच तक थोड़े गरम पानी में गोता दो और सख्त किये हुए भाग को सैंडस्टोन से रगड़ो। यदि इस स्थान से जो कि अभी सरद हुआ है सरद न हुए भाग मे चली जायेगी और रंग की रक्षा करने से आबदारी की डिग्री प्राप्त हो सकती है। छनी या लोहे को चिप करने के वास्ते काले रग की आबदारी दी जावे और टर्निंग टूल्ज राट आयरन के वास्ते पीले रंग तक और कास्ट आयरन के वास्ते उतने सख्त किये जावें जितना पानी उनको कर सकता है।

**फौलाद की भिन्न वस्तुओं व आरियों और करनियों को सख्त करना**—निम्नलिखित अर्कों में से किसी एक में बुझा लो सख्त हो जायेगी। ( मिक्सचर नं० 1 ) मछली का तेल 1 गैलन, सख्त चर्बी एक पौंड। चौपाए के पांव का तेल $\frac{1}{2}$ पिन्ट, पिच 1 औंस, काली राल 3 औंस पिघला कर और मिलाकर शीतल कर लो।

मिक्सचर नं० २—मछली का तेल 2 पौंड, मोम $\frac{1}{4}$ पौंड। यह मिक्सचर केवल फौलाद की बहुत ही छोटी वस्तुओं के वास्ते है।

मिक्सचर नं० ३—मछली का तेल 2 गैलन, चर्बी 20 पौंड, भैंसे के पांव का तेल 10 गैलन, पिच एक पौंड, राल 3 पौंड दूसरी वस्तुओं को मिलाने से पूर्व पिच और राल को पिघलाओ फिर इन सबको मिलाकर एक लोहे के बर्तन में गरम करो। जब काफी गरम हो जायेगा तो यदि शोला उसके समीप आयेगा तो उसको आग लग जायेगी। यह मिक्सचर फौलाद को अति सख्त और नाजुक बना देता है और इसको आबदारी ( चमक ) देने के वास्ते इसके कुछ भाग से यह मसाला पोंछ दो। जब तक कि तुम इसको लोहे के बर्तन से निकालो।

मिक्सचर नं० ४—मछली का तेल एक गैलन, चर्बी 3 पौंड मोम $\frac{1}{4}$ पौंड, राल एक पौंड।

टूलों और कटरों को सख्त करना:—टूल जो कि गरम करके लाल किये जाने के पश्चात् निम्नलिखित अर्कों में से किसी एक में बुझाये जाते हैं तो वह पानी में बुझाये हुये टूलों की अपेक्षा अच्छा परिणाम देते हैं और टूटते भी कम हैं। सख्त करने का अर्क न० 1—गुनगुना पानी एक गेलन, साल्ट (नमक) $\frac{1}{2}$ पिन्ट। अर्क न० 2 - पानी नमक तथा म्योरिएट आफ आयरन का एक अर्क बनाकर 60 डिग्री टैम्प्रेचर तक गरम कर लो।

अर्क नं० ३:—वर्षा का पानी 3 गैलन, स्प्रिट आफ नाईटर 3 औंस, नीला थोथा सफेद 3 औंस, साल एमोनिया 3 औंस, फटकडी 3 औंस, नमक 8 औंस, मुट्ठी भर कुछ जला हुआ चमडा, यह अर्क छैनियों को सख्त करने के वास्ते इस्तेमाल किया जाता है और इनसे फ्रैंच ब्रस्टोनको ड्रैस किया जाता है।

छैनी को पत्थर तथा सगमरमर काटने के लिए सख्त करना—छैनी को खूब लाल करो और इस अर्क में बुझाओ। व्हेल आयल (मछली का तेल) एक गैलन, राल 3 पौंड मोम 1 पौंड, इनको पिघला कर मिला लो।

सख्त वस्तुओं को काटने के वास्ते वर्मे को सख्त करना:—पहले इसको गरम करके खूब लाल करो, फिर निम्न लिखित अर्कों में से किसी एक में बुझा लो (1) पारे में (2)

मोहर करने को मोम में बुझा कर शीघ्र ही निकाल लो फिर इस को किसी और ताजा जगह में गोता दो और जब एक ड्रिल शीतल न हो जावे ऐसा ही करते रहो।

( 3 ) लगातार या तो पीले साबुन या मोम में गोता दो जब तक कि शीतल न हो जावे।

( 4 ) सीसा में डुबोते रहो जब तक कि ड्रिल शीतल हो।

**फोलाद के स्पिरल स्प्रिंगों को सख्त करना:**--स्पिरल स्प्रिंगें एक पिघलाए हुए मिश्रण में गरम करनी चाहिए जो कि सीसा 12 भाग और 1 भाग रांग मिला कर इनको इतना पिघलाया जाता है कि इनकी टैम्प्रेचर मिश्रण के बराबर हो जाती है जो कि अब पतली होनी चाहिए या इनको एक गैस पाइप के अन्दर रख कर आग में गरम करना चाहिए। पाईप को प्रायः आग में हिलाते रहें जब तक कि वह सारी बराबर न हो जावें। लम्बी स्प्रिंगें गरम करने के पश्चात् एक मैंड्रल में रखनी चाहिये नहीं तो वह टेढ़ी होकर बेकायदा ( खराब ) हो जावेंगी। हल्की स्प्रिंगें तेल में बुझानी चाहिये और पानी की चोटी पर तेल झल्ली की भांति डाल लिया जावे और बहुत मोटी स्प्रिंगें केवल गर्म पानी में जो कि 70 डिग्री तक गर्म किया गया हो। सदा स्प्रिंगों के सिरों को गोता देना चाहिये और इन को बिल्कुल सर्द होने से पहले न निकाला जावे।

**स्प्रिंगों को आबदारी देना ( चमकाना )**—इनको इस मिलावट से चुपड़ लो। मछली का तेल एक गेलन। सख्त चर्बी

1 पौंड। पशुओं के पांव का तेल एक गिल, राल $\frac{1}{2}$ पौंड। इन को गर्म पाइप के अन्दर रख कर गर्म करो जब तक कि इसका सारा मैल जल जाए और मैल जलती हुई लपट पकड़े। यदि मैल के सिरों की ओर बीच की अपेक्षा शीघ्र आग पकड़े तो इसको शीतल करो और फिर गरम करो जब तक लपट बराबर न हो। आबदारी बराबर होगी। जब लपट समाप्त हो जावे और बराबर नीला रंग प्राप्त हो जावे तो आखिर को तेल में बुझा लो। स्टील के टूलों को आबदारी ( चमक ) जब फौलाद अति सख्त हो जाता है तो यह दुर्बल और नाज़ुक हो जाता है। स्टील को शक्ति सम्पन्न बनाने के लिये आवश्यक है कि इसकी सख्ती को घटाया जावे। फिर इसको गरम करके जिस रीति के बीच जहां की टैम्प्रेचर बढ़ती है तो साफ की हुई सतह भिन्न २ रंगों के सास जाहिर करती है। जिसमे कि आबदारी की भिन्न डिग्रियां जाहिर होती हैं और लगातार रंग निम्नलिखित टेबिल नं० 27 के अनुसार बदल जाते हैं जब इच्छित रंग जाहिर होता है तो टूल को बुझा लिया जाता है देखो टेबल न० 27।

—: ० :—

# टेबिल नं० २७

## फौलाद के टूलों को आबदारी देने के लिये टैम्प्रेचर

| आबदारी का रंग | टूल की किस्म | टैम्प्रेचर डिग्री फार्नहीट | मिश्रण जिसका फ्युजिंग प्वाइन्ट इसीके मुताबिक है | |
|---|---|---|---|---|
| | | | रांग | सीसा |
| बहुत फीका पीला | नशरी औजार | 720 | 4 | 7 |
| गहरा ,, ,, | धातुओं के ट्रङ्क टूल | 430 | 8 | 15 |
| पीला | उस्तरे | 450 | 8 | 17 |
| काला पीला व नारंगी | चाकू, छैनी, कास्ट आयरन के वास्ते | 470 | 4 | 10 |
| हल्का भूरा | टैप, डाई, रैमर, कैंची, शियर | 490 | 4 | 14 |
| भूरा पीला | राचट, छैनी और टूल आदि | 500 | 8 | 33 |
| सुर्ख ( लाल ) | बढ़ई के समस्त औजार | 510 | 4 | 25 |
| हल्का बैंगनी | आरियां, शेयर ब्लेड और पेंच | 520 | 4 | 25 |
| स्याह ,, | घड़ियों की स्प्रिंगें तथा चाकू | 530 | 4 | 30 |
| गहरा नीला | उत्तम आरियां सुईयां आदि | 560 | — | — |
| स्याह नीला | स्प्रिंग आदि | 570 | — | — |
| ,, ,, | साधारण नरम आरियों के लिए | 600 | — | — |
| चमकदार नीला | तलवारें ताले और स्प्रिंग | 550 | 4 | 48 |

**थर्मामीटर से आबदारी देना**:—वस्तुओं को एक वर्तन मे डाल कर इसमें काफी तेल या चर्बी या रेत डाल दो जो कि इन वस्तुओं को ढक ले। तब इस वर्तन को आग से गरम करो जब तक कि इच्छित डिग्री प्राप्त न हो जावे ( जो कि थर्मामीटर से ज्ञात होगी ) जब वह डिग्री प्राप्त हो जितनी कि सख्ती चाहिए तो उन को निकाल कर बुझाओ। यदि थर्मामीटर नहीं मिलता और चर्बी या तेल का प्रयोग किया जाता है तो स्मरण रखो कि इससे धुआं 430 डिग्री फार्नेहीट पर निकलेगा।

**स्टील की विशेषता**—हथौड़े से कूटते समय वढ़ जाने के कारण टैप रैमर और कटर उचित साइज के फोर्ज करने चाहिएं ताकि इनमें टर्निङ्ग हो सके और दरम्याने दर्जे का फौलाद इस्तेमाल करना चाहिए और इनको उस समय तक नरम न करना चाहिए जब तक कि इनका चमड़ा ऊपर हो नहीं तो वह सख्त करते समय टेढ़े हो जायेंगे। इसको दूर करने के वास्ते वह सारे ही टर्न किए जावें इससे पहले कि उनको नरम किया जावे। नरम करने की रीति धातु के मिजाज को बराबर कर देती है और उत्तम रीति यह है कि टेप और रैमर को राट आयरन की गैस ट्यूब में डालकर ट्यूब के सिरे चिकनी मिट्टी से बन्द किए जावें फिर ट्यूब को गरम करके खूब लाल किया जावे और धीरे धीरे इस पर गरम राख डाल कर 12 घन्टे तक इसको ठण्डा होने दें।

**टैपों को सख्त करना**—प्रथम इनको थोड़ा गर्म करके

केस्टायल सोप और लैम्प ब्लैक का मिक्सचर चारों ओर मलो। इसके किनारे जलने से सुरचित रहते हैं। फिर इनको एक राट आयरन की पाइप में रखकर इसको कोयले की राख से भर कर इसके दोनों सिरे चिकनी मिट्टी से बन्द कर दो और इसको भट्टी में फिरा कर बराबर करो जब तक कि वह खूब लाल हो जावे फिर इसको होशियारी से भट्टी से निकाल लो और ट्यूब के एक सिरे से मिट्टी उतार कर इसको खोल दो और इसकी अन्दर की वस्तुओं को इस सेल्यूशन अर्क में उंडेल दो जोकि छः डिग्री तक गर्म किया हो। डिस्टिल्ड वाटर एक गैलन नमक एक पौंड से तैयार किया हुआ। जब तक कि वह बिल्कुल ठण्डा न हो जावे अर्कों को अन्दर ही रहने दो। यदि उनको सर्द होने से पूर्व ही निकाला जायगा तो वह अवश्य भुरेभुरे हो जाएंगे। इस का बड़ा ख्याल रखना चाहिए कि जब टैप पानी में हो वह लम्ब रूप में ( Perpendicularly ) रहें क्योंकि यदि वह गिर कर पहलू पर हो जायेंगे तो टेढ़े हो जायेंगे।

**टैपों को आबदारी करना**--सख्त करने के पश्चात् इनको पालिश करो। फिर निम्नलिखित रीति से आबदारी दो:--राट आयरन का टैप ( हलका ) जिसका भीतरी डायमीटर टैप के डायमीटर से दुगना हो बनाओ और इतना मोटा हो जितना कि टैप का व्यास हो और इतना गहरा हो कि टैप की आधी लम्बाई से कम न हो। उसको बराबर बराबर

गरम करके खूब लाल कर लो। तब संडासी के दोनों जबड़े गरम करके टीप को गुनिया में पकड़ो और टैप सीधा हौप में दाखिल करो। हौप के भीतर केवल गुनिया का भाग टीप का हो तब टीप को धीरे धीरे इसके साथ फिराओ। जब तक कि दूसरा कुछ गरम न हो जावे। शैक और स्क्रू का भाग हौप के भीतर धीरे धीरे आगे और पीछे करते रहो। इस समय धीरे से इसको फिराते भी जाओ जब तक कि इस पर बराबर रंग न आ जावे और जब इसका हलका भूरा रंग हो जावे तब टैप को अमूदी तौर पर तेल में बुझा लिया जावे टैप के चौकोने वाले सिरे को स्क्रू वाले सिरे की अपेक्षा कुछ गहरा रग देना चाहिए।

## रैमर को सख्त करना और आबदारी देना—

इस रीति से करो जैसा कि टैप को किया है या उनको ( पिघले हुए सीसे ) में गरम करके इसी अर्क में बुझा लो जिसमें कि टैप बुझाए गये हैं। उनको पिघले सीसे में गरम करने का यह लाभ है कि वह बाहर की ओर बिल्कुल गरम हो जाते हैं। पूव इसके कि धातु सेन्टर ( बीच ) में लाल होती है धातु सेन्टर से बिल्कुल गरम होगी। इस वास्ते रैमर को सख्त करने के पश्चात् सीधा किया किया जावे यदि वह सख्त करते समय टेढ़ा हो गया हो तो उसको एक लैड के ब्लाक पर रख कर महराब द्वार तर्फ ऊपर को रखो और इसके ऊपर एक तांबे की ड्राफ्ट रख कर उसको हैमर ( हथौड़े ) से चोट लगाओ।

**गोल कड़ों को सख्त करना**—मिल मशीनों और व्हील कटिंग मशीनों पहिया काटने वाली ) और साधारण कड़ों के सेन्टर में एक छेद होता है। इसलिए उनको बुझाते समय इस बात का ख्याल रखना आवश्यक है कि पानी इस सेन्टर के छेद में बहुत शीघ्र न चला जाए। नहीं तो यह कटर की बाडी की अपेक्षा बहुत शीघ्र सरद हो जावेगा और टूट जाएगा। इसको रोकने के वास्ते इस छेद को एक बोल्ट और वाशर लगा लो और बोल्ट छेद के डायमीटर से कम होना चाहिए और वाशरें भली प्रकार टाईट हों। उन दशाओं में जब कि बोल्ट का प्रयोग नहीं किया जाता तो इस छेद को चिकनी मिट्टी से प्लग करते हैं। तब कटर को धीरे धीरे गरम करके इसके किनारों को कैस्टायल सोप और लैम्प ब्लैक से मलते हैं और कोयले की आग में गरम करते हैं। जब वह खूब लाल हो जाता है तो इसको किनारों की ओर से इस अर्क में बुझाते हैं। वर्षा का पानी एक गैलन, नमक एक पौंड मिलाकर अर्क बनाया होता है। इन कटरों को आबदारी देने के वास्ते इनको लोहे के एक गरम टुकड़े पर रखो जब तक कि गरमी से दोनों का रंग हल्का भूरा हो जावे और फिर तेल में बुझालो या अन्य सब प्रकार के कटरों के बनाते समय उनको ताव लगाने से पूर्व टर्न कर लेना चाहिए क्योंकि ताव लगने के पश्चात् न तो सीधे होंगे न टेढ़े होंगे।

## वर्कशापों के लिए सीमेंट बनाने के नुसखे और तेजाबों से सुरक्षित रहने वाला सीमेंट

सिलिकेट आफ सोडा के अर्क में शीशे का सफूफ मिलाकर पलस्तर की भांति बना लो।

**सीमेन्ट का नुसखा**—वाईट लैड, रैड लैड और उबाला हुआ अलसी का तेल इनको मिलाकर पट्टी के अनुसार यदि इसमें काला रंग देना हो तो इसमें लैम्प ब्लैक (काजल) मिला लो।

**अन्य**—लीथारज 1 गिल, पैरिस प्लास्टर 1 गिल, सुखाई हुई उत्तम सफेद रेत और सठ की $\frac{1}{3}$ राल और सन्दूर उबाले हुए पीतल के साथ मिलाकर सख्त पट्टी के रूप में बना लो।

**पानी से सुरक्षित रहने वाला सीमेंट**—राल का सफूफ एक औंस इसको 19 औंस तेज एमोनिया में हल करो।

**चीनी और मिट्टी के बर्तन जोड़ने का सीमेंट**—अण्डे की सफेदी उतने ही अनबुझे चूने के साथ मिलाकर प्लास्टर की शक्ल बना लो।

**इलैक्ट्रिक कहरवाई सीमेंट**—जिस से पीतल का काम शीशे की नालियों से जोड़ा जाता है। राल 15 औंस, मोम 1 औंस, लाल गेरु पिसा हुआ 1 औंस।

**अग्नि से सुरक्षित रहने वाला सीमेन्ट**—अलसी का तेल 4 औंस, अनबुझा चूना का सफूफ एक मुट्ठी भर इस कदर गरम

करो कि गाढा हुआ और सरद होकर सख्त हो जाये तब उसको मल दो और इसी प्रकार इसका प्रयोग करो जैसा कि साधारण सीमेन्ट किया जाता है।

लचकदार सुरेश—सुरेश को पानी के बर्तन में घोलो। और उसको गाढ़ा (रकीक) होने तक गरम कर लो और इसमें बराबर ग्लैसरीन मिला लो और इसको एक पत्थर पर शीतल करो।

पतला सुरेश—सफेद सुरेश 6 औंस, सूखा हुआ वाईट लैड 4 औंस, पानी 2 पिन्ट, अलकोहल 4 औंस इसको खूब हिला कर गरम २ बोतल में बन्द कर दो।

दूसरी रीति—सुरेश 3 पिन्ट 8 भाग पानी में नरम की जावे और इसमें आधा पिन्ट नमक का तेजाब और $\frac{3}{8}$ पिट सफेदा काशगारी मिला कर उसको 176 डिग्री फार्न हीट तक गरम करो और तत्पश्चात् 12 घन्टे तक पड़ा रहने दो।

पोर्टेबल सुरेश नक्शानवीसों के लिए:—सुरेश 5 औंस शकर 2 औंस, पानी 8 औंस, मोल्ड में डालकर घोल करके गर्म पानी में इस्तेमाल करो।

पोर्टेबल सुरेश पतले कागज के लिए:—सुरेश एक पौंड पानी में घोलो और पानी को इतना उबालो कि कम हो जाए। इसमें आधा पौंड शकर मिलाओ और मोल्ड में उंडेल दो।

गीली लकड़ी के वास्ते सुरेशः—सुरेश को पानी में भिगो दो। जब वह नरम हो जावे तो उसको थोड़े प्रूफ स्प्रिट में नर्म आंच देकर घोलो। इस 2 पौंड मिक्सचर में 10 ग्रेन गम-एमोनीकम घोलो और अभी पतला ही हो उसे आधा ड्राम मस्तगी जिसको कि 3 ड्राम रैक्टिफाइड स्प्रिट में घोला हुआ हो मिला दो।

भट्टी आदि के लिये सीमेन्टः—चीनी मिट्टी को सोडा सिलिकेट के अर्क में मिला लो।

रासायनिक यंत्रों के लिये सीमेन्टः—मैदा ग्लैसरीन और जिप्सम आवश्यकतानुसार पिघला कर मिला लो।

धातुओं को हड्डी हाथीदांत और लकड़ी से जोड़ने की रीति—लीयारज को ग्लैसरीन मे आवश्यकतानुसार मिला कर प्रयोग करो।

पीतल के अक्षरों को शीशे पर लगाने का सीमैंन्ट—

कोपाल वार्निश 15 भाग, तारपीन दो भाग, आइसिग्लास 5 भाग, एक पानी के बर्तन में पिघला कर 10 भाग, सूखे बुझे हुये चूने में मिला लो।

भिन्न कार्यों के लिये सख़्त सीमेन्ट—गट्टा परचा 1 पौंड इण्डिया रबड़ 4 औंस, इनको बाई सल्फाईड आफ कार्बन में घोलो और पिच 2 औंस, लाख 1 औंस, उबाला हुआ अलसी का तेल 2 औंस, सबको पिघला कर मिला लो।

**सफेद सीमेन्ट**—उत्तम सुरेश 1 औन्स को पानी में हल करो फिर इसमें आधा ड्राम गाढ़ा सिर्का का तेजाब मिला लो और कुछ सफूफ क्लोसाइड और जली हुई सीप की राख इसमें मिला लो।

**बक्स वुड और अन्य सख्त लकड़ियों के वास्ते सीमेन्ट**

अबरक आधा औंस को अलकोहल मे घालो और इसमे आधा औंस शक्कर मिलाओ। बक्स वुड का बुरादा 1 औंस और कुछ सिरके का तेजाब मिलाओ।

**ऐमरी को लकड़ी में लगाने का सीमेंन्ट**—लाख, राल सफेद, कारबोलिक एसिड ( यह शीशी मे हो ) यह दोनों वस्तुयें बराबर बरबर लेकर और पिघला कर बाद में बराबर ही एसिड मिला लो।

**नमी रोकने के वास्ते सुरेश**—अलसी के तेल मे साधारण सुरेश मिलाकर उबाल कर तैयार कर लो।

**कागजी वस्तुओं और कार्डों के वास्ते सीमेंन्ट**—अबरक को अलकोहल में घोलकर इसमें जितना गाढ़ा करना हो उसके अनुसार चावलों का आटा डालो। नरम आंच दो और इसमें थोड़ा सा सिरके का तेजाब मिला दो।

**. कागज तथा कार्ड आदि के लिये सख्त सीमेन्ट—**

8 औंस चावलों का आटा थोड़े पानी से मिलाओ फिर इसको थोड़ी आंच पर नरम पकाओ। और फिर इसमें 2 औंस सुरेश पानी में घोल करके मिलाओ 1 औंस फटकडी भी मिला लो।

नमी को रोकने के वास्ते सुरेश—सुरेश 1 भाग, गेरू ½ भाग, इन सब को पिघला कर मिला लो।

धातु को शीशे के साथ सीमेन्ट करना—कोपल वार्निश 15 भाग, ड्राईङ्ग *आयल 5 भाग, तारपीन 4 भाग एक पानी के वर्तन से पिघला कर 10 भाग बुझा हुआ चूना मिला लो।

अन्य—सफूफ लीथारज 2 भाग, वाईट लैड 1 भाग और असली का उबला हुआ तेल 3 भाग, कोपाल वार्निश 1 भाग इन को आपस में मिलाकर खूब हिलाकर देख लो।

धातु को लकड़ी के साथ लगाने का सीमेन्ट—खौलते हुए पानी में 2½ पौंड सुरेश और 2 औंस गमएमोनी कम घोलो और खौलते समय 2 औंस गन्धक का तेजाब इसमें थोड़ा थोड़ा करके डालते जाओ और घोलते जाओ।

पानी से सुरक्षित रहने वाला सीमेन्ट—गेलोटाइल 5 भाग, एसिड क्रोमेट आफलाईम का अर्क 1 भाग, प्रयोग करने के पश्चात् वस्तुओं को धूप में सुखाना चाहिए।

धातु और लकड़ी के रूलों पर कपड़ा लगाने का सीमेन्ट—साधारण सरेश अथवा अभ्रक बराबर लेकर दस घंटे तक पानी में भिगो रखो फिर उबालो और शुद्ध टैनिन मिलाओ

---

* इसकी जगह अलसी का डबल ब्वायल्ड तेल प्रयोग किया जा सकता है।

जब तक कि वह गाढ़ा हो जावे और जब भी लगाओ गरम करके लगाओ।

**संगमरमर के लिये सीमेन्ट**—उत्तम रेत 20 भाग, सिंधूर 2 भाग, सूखा बुझा हुआ चूना 1 भाग, प्लास्टर आफ पेरिस 1 भाग अलसी का उबला हुआ तेल मिला कर पट्टी की भांति बनाओ।

**वाइट हीट को रोकने के लिए सीमेन्ट**—चिकनी मिट्टी 4 भाग, काला सुरमा 1 भाग, लोहे का बुरादा ( जिसमें औक्साइड न हो ) 2 भाग, पर औक्साइड आफ मैंगानीज 1 भाग सुहागा $\frac{1}{2}$ भाग, समुद्री नमक $\frac{1}{2}$ भाग पानी में मिला कर गाढ़ा कर लो। इसे तुरन्त लगा कर धीरे धीरे वाईट हीट तक गरम कर लो।

**जौहरी का सीमेन्ट**—अबरक $\frac{1}{2}$ औंस, मस्तगी रूमी $\frac{1}{2}$ औंस, गम ऐमोनिकम 1 ड्राम। इनको अलकोहल में घोल लो फिर उबाल कर खूब मिला लो।

**नान कण्डक्टिंग सीमेन्ट बायलरों और स्टीम पाइपों को ढांपने के लिए**—पोर्टलैंड सीमेंट एक भाग, मैदा 2 भाग उत्तम रेत एक भाग लकड़ी का बुरादा 4 भाग इनको प्रथम सुखा कर मिलाओ और फिर इसमें चिकनी मिट्टी 4 भाग प्लास्टर आफ पेरिस $\frac{1}{2}$ भाग। इनको आवश्यकतानुसार पानी के साथ मिला लो और एक इंच की मोटाई तक एक रूल ( करनी ) के

साथ लगाओ और जब सूख जाये तो इस पर एक इंच मोटी एक तह और चढ़ा दो। इसी प्रकार सूखने के पश्चात् चढ़ाते जाओ। जब तक बायलर के ऊपर 5 से 7 इन्च तक मोटा प्लास्टर हो जावे तब तक ऐसा करते रहो। अन्त में दो तीन कोट कोलतार के कर दो।

**जांयटों के वास्ते सीमेन्ट बहुत गरमी के रोकने को**—एस्बैस्टस के सफूफ को सिलीकेट आफ ओडा के घोल में मिला कर प्लास्टर बनाओ।

**स्टीम तथा पानी के जायटों के वास्ते सीमेंट**—पीसा हुआ सेन्धूर 1 पौंड, प्लास्टर आफ पैरिस 4 पौंड, लाल हिरमजी ½ पौंड, सेन्धूर 2 पौंड, सन के टुकड़े ½ इच लम्बे ½ औंस, उबले हुए आलसी के तेल में मिला कर पट्टी की भाँति बनालो।

**हौजों तथा नहरों के वास्ते सीमेंट**—पकी हुई मिट्टी का सफूफ 50 भाग, फायर ब्रिक का सफूस 40 भाग, सेन्धूर 10 भाग उबले हुए अलसी के तेल में मिला कर पतले प्लास्टर की भाँति बना लो जिस स्थान पर प्लास्टर लगाना हो उसको पहले पानी से भिगो लो।

**कास्ट आयरन के हौजों के जंग लगे हुए जायंटों के वास्ते सीमेंट**—लोह चून 5 पौंड, साल एमोनियक का सफूफ 1 औंस, गन्धक का सफूफ 2 औंस, इनको पानी के साथ मिलाओ यदि इसकी शीघ्र ही आवश्यकता न हो तो एक उत्तम सीमेंट बन

सकता है। कास्ट आयरन का बुरादा 6 पौंड, साल ऐमोनियम का सफूफ 1 औंस, गन्धक का सफूफ 1½ औंस पानी के साथ मिला लो।

**फेस किये हुए स्टीम जायंटों के लिए सिंधूर का सीमेंट**—व्हाइट लैड एक भाग, सिंदूर 1 भाग, आवश्यकता के अनुसार उबाले हुए अलसी के तेल में पट्टी की भाँति बना लो।

**स्टीम जायंट**—लैड वायर ( सिक्के की तार ) बहुत उत्तम जायंट बनाती है।

**चमड़े के पहिये के वास्ते सीमेंट**—गट्टा पर्चा 3 भाग, शुद्ध सफेद इण्डिया रबड़ 1 भाग, इन्हें 8 भाग बाई सल्फाईड आफ कार्बन में मिलाओ।

**टर्नर के वास्ते सीमेंट**—बरगंडी पिच 2 पौंड, राल 2 पौंड मोम 2 औंस। इनको पिघला कर सफेदा 20 पौंड मिला कर एक सिल पर उडेल कर कलमें बना लो।

**चमड़े की पुलियों पर लगाने का सीमेंट**—कूटे हुए माजूद 1 भाग, पानी 5 भाग इनको इस पानी में 10 घन्टे तक भिगो रक्खो। फिर उनको उबाल कर गरम चमड़े पर लगाओ। पुली को सुरेश लगा करके जिसमें कुछ शीरा भी हो गरम कर लेना चाहिये।

**इम्प्रेशन और कास्ट लेने का नुसखा**—काली राल 4 माशा, पीला मोम 1 भाग।

अन्य—लचकदार सुरेश पिघला कर ( 12 भाग ) 3 भाग शीरा मिलाओ।

कालब बनाने के लिए चिकनी मिट्टी—सूखी चिकनी मिट्टी को गलैसरीन के साथ गूँधें।

कालब बनाने के लिए मोम—मोम, मुरदा सङ्ग, रोगन जैतून और पीली राल बराबर २ लेकर सफेदा काशगरी इतना मिलाएं कि लेई बन जावे।

पीतल पिघलाने का मसाला—साधारण साबुन 1 औंस अनबुझा चूना ½ औंस, साधारण नमक ½ औंस मिलाकर गलोला बना लो और एक कुठाली में जो भट्टी से अभी निकाली गई हो रख दो। यह नुस्खा 25 पौंड पिघलाने के वास्ते है।

पीतल के काम के लिए सफूफ—तह सफूफ केवल इस लिये है कि कास्टिग की सतह बराबर और साफ हो। पीतल और गन मैटल के हल्के कास्टिंगस के लिए ढालने के पश्चात् पहले तो कालब या साँचे पर धूड़ा छिड़के और इसकी चोटी पर थोड़ा काला सुरमा पिसा हुआ भी डाल दें। मन मंटल के भारी कास्टिंग्स के लिए प्लेम्बगो (ग्रेफाइट) का प्रयोग करें।

प्लेम्बगो की कुठाली—सुरमा काला 2 भाग, चीनी मिट्टी एक भाग मिलाकर बनाए।

चीनी मिट्टी की कुठाली—स्टोर बृज क्ले 2 भाग, हाई गैस कोक भली प्रकार सफूफ किया हुआ 1 भाग।

**वर्लिन कुठाली**—स्टोर बृज क्ले 8 भाग, पुरानी कुठाली जिसको भली प्रकार पीस लिया गया हो 3 भाग, कोयला 5 भाग चीनी मिट्टी 4 भाग।

**कास्टिंग को हिलाने से रोकना**--राट आयरन की सलाख के सिरे को तड़का कर इसको भली प्रकार दन्दानादार करें।

**लोहे के छोटे २ कास्टिंगस को रेत से साफ करना**--पानी 4 भाग, जगार 1 भाग, सौल्यूशन बनाकर 14 घन्टे तक इस में डुबाये रखें।

**पीतल और कांसी की मैल साफ करना**—आक्जेलिक ऐसिड 1 औंस, पिसा हुआ पत्थर 6 औंस, कीकर के गोंद का सफूफ ½ औंस, मीठा तेल 1 औंस। पानी इतना मिलायें कि लेई बन जावे। इस लेई से खूब मलकर पानी से धो डालें। अन्त में सफेदा और चमड़े से पालिश करें।

**चांदी को साफ करना**—एक नरम ब्रुश के साथ निम्न-लिखित सौल्यूशन लगायें। साईनाईड आफ पोटासियम× 4 ड्राम, नाइट्रेट आफ सिलवर 10 ग्रेन पानी 4 औंस। इसको पानी से भली प्रकार धोयें और सुखाकर नरम चमड़े से पालिश करें।

**अन्य**—पानी तथा बाईसलफेट आफ सोडा का सौल्यूशन बनाकर पालिश करें।

---

× यह बहुत तेज विष है। इसका छींटा भी मुंह में पड़ जाए तो मनुष्य तुरन्त मर जाता है।

**खराद के पीतल को पालिश करना**—पुरानी जली हुई कुठाली को खूब सफूफ करके इस्तेमाल करें।

**सख्त लोहे या फौलाद के लिए**—निम्नलिखित सौल्यूशन की एक बूंद एक औजार के लिए इस्तेमाल करें पेट्रोलियम 2 भाग, तारपीन एक भाग। थोड़ा कपूर भी डाले।

**बोल्टों पर लगे हुए नट जंग लगे हुए नट जो बोल्टों पर हों**—उनको अलग करने की रीति यह है कि नट के आसपास चीनी मिट्टी की चिमनी सी बनायें। इसको पैट्रोलियम से भर कर कुछ घन्टे तक इसी प्रकार रहने दें।

**सैल्फ लुब्रीकेटिंग बेयरिंगस**—सख्त गन मैटल की सूरत में छेद करके और शाफ्ट में भली प्रकार फिट करके वर्मे से बाहरी सतह के अनुसार प्रति इंच चार छेद के हिसाब से छेद करें जिनका व्यास $\frac{1}{4}$ इंच और $\frac{1}{4}$ इंच गहराई हो यह छेद पैन्दे की ओर चौड़े हों और उनको इस प्रकार बनायें कि एक पंक्ति के छेद दूसरी पंक्ति के छेदों के मध्य स्थान के सामने हों। इन छेदों को निम्नलिखित मिश्रण से भर दें:—एक पौंड हार्ड पैराफिन को पिघलाकर थोड़ी थोड़ी यह वस्तुयें डालें। लीथार्ज (मुर्दासंग) घुला हुआ सफेद सुरेश, गन्धक इन सब में 2 पौंड उत्तम काला सुरमा डालकर भली प्रकार आपस में मिला लें।

**फौलाद के औजारों को जंग से सुरक्षित रखने का उपाय**—फौलाद पर वैसलीन चुपड़ दे।

अन्य—जेतून का तेल और कारबालिक एसिड बराबर २ मिला लें।

अन्य—काफूर ½ औंस, जेतून का रोगन ½ पायंट में घोलें।

**इंजन के बैयरिंग शाफटिंग सिलैंडरों**—को फ्रिक्शन (रगड़) से रोकने के लिए लुब्रीकेटिंग कम्पौंड निम्नलिखित हैं—लुब्रीकेटिंग पैराफिन आयल 1 गेलन, हार्ड पराफिन 2 पौंड, उत्तम काला सुरमा 2 पौंड पिघला कर भली प्रकार आपस में मिला ले।

**धुरी को चिकना करना**—चर्बी 8 पौंड, ताड़ी एक गैलन, खानिज तेल एक गेलन, काला सुरमा एक पौंड पिघला कर आपस में मिलालें।

अन्य—पानी एक गेलन, खानिज तेल एक गैलन, चर्बी 4 पौंड, ताड़ी 6 पौंड, सोडा ½ पौंड पिघलाकर आपस में मिला लें।

**साधारण धातुओं को जंग से सुरक्षित रखने का उपाय**—निम्नलिखित नुसखों में से किसी का प्रयोग करो। (१) वाईट लैड और चर्बी का मिक्चसर बनाकर प्लस्तर चढ़ायें। (२ मक्खी का मोम तथा ओजोकेराइट वैक्स को बराबर लेकर पिघलायें और इस मिक्सचर से प्लस्तर करें (३) काफूर ½ औंस,

पिघली हुई सूअर की चर्बी 1 पौंड में घोलें। इसकी कफ लेकर इतना सुरमा मिलायें कि इसका रंग लोहे की भांति हो जावे इस मिक्चर का प्लस्तर चढ़ाकर 24 घण्टे तक इसी स्थिति में रहने दें इसके पश्चात मलमल के कपड़े से इसको उतार दें। यदि यह वस्तु सीलन की जगह रखनी हो तो अच्छा यही होगा कि इसको इसी प्रकार छोड़ दें। (४) पैराफिन आयल और ब्लैक लैड का मिक्सचर बनाकर इस्तेमाल करें।

**कल पुर्जों को चमकाने वाला तेल**—उत्तम रोगन जैतून के साथ सीसा और जस्त का बुरादा बराबर मिलाकर ठण्डे स्थान में रख दो यहां तक कि तेल का रंग नष्ट हो जावे।

**टाट को वाटर प्रूफ बनाना**—पानी ½ पायंट, पीला साबुन (हार्ड) 6 औंस, उबला हुआ अलसी का तेल 5 पौंड, पेन्ट ड्रायर्स ½ पौंड इनको मिलाकर इसमें टाट को गोता देकर निकाल लें। दूसरी रीति यह है कि पहले टाट को एक सौल्यूशन में भिगो रखें जो कि पानी में 20 प्रतिशत साबुन डालकर बनाया गया हो। तत्पश्चात् इसको सौल्यूशन में तर रखें जिसमें 20 प्रतिशत नीलाथोथा मिलाया गया हो।

**छींट को वाटर प्रूफ बनाना**—उबला हुआ अलसी का तेल 1 क्वार्ट, नरम साबुन 1 औंस, मोम 1 औंस, सबको मिला कर इतना उबालें कि शेष ¾ रह जाए। दूसरी रीति यह है कि सख्त पीला साबुन 4 औंस, जिसको बारीक करके काटा गया हो इसके पश्चात् एक पायंट उबला हुआ अलसी का तेल डालें

और भली प्रकार पिलायें। छींट की एक ओर ब्रुश के साथ लगायें और पानी इतना घोल दिया जाये कि यह मलाई की भांति हो जावे फिर इसका प्रयोग करें।

**रेलवे छकड़ों गाड़ियों के लिए वाटर प्रूफ शीट का अस्तर करना**—अलसी का रोगन 95 गैलन, मुर्दासिंग 8 पौंड ऊद 6 पौंड, 24 घन्टे तक उबालो और काजल 8 पौंड मिलाकर पेन्ट बनालो।

**ऊनी कपड़े को वाटर प्रूफ करना**:—फटकड़ी ½ पौंड शुगरआफ लैड ½ पौंड लेकर दो गैलन वर्षा के पानी में मिला लें। मध्य में 3 घन्टे का समय देकर भली प्रकार मिलालें और इसके पश्चात् उसको निथरने दें तब साफ सौल्यूशन को निथार कर कपड़े को 24 घन्टे तक भिगोए रखें और इसके पश्चात् कपड़े को निचोड़े बिना यूंही रहने दें कि वह स्वयं टपक टपक कर सूख जावे। दूसरी रीति यह है कि सफेद सुरेश फटकड़ी और साबुन बराबर लेकर पानी में घोलें परन्तु प्रत्येक को अलग अलग घोलना चाहिए। तत्पश्चात् सब को आपस में भली प्रकार मिला लें। यह सौल्यूशन कपड़े की उल्टी ओर ब्रुश के साथ लगायें। कपड़े को सुखाकर प्रथम उसको एक ब्रुश के साथ भली प्रकार मल लें इसके बाद साफ किये हुए पानी में ब्रश को तर करके मलें और फिर सुखा लें।

**सुर्ख मोहर करने की लाख**—बिरोजा 5 पौंड, मोम सफेद 1 पौंड, गेरू से रंग दे।

पैकिंग पेपर को वाटर प्रूफ बनाना—सफेद साबुन $1\frac{3}{4}$ पौंड एक क्वार्ट पानी में घोलें। गोंद कीकर 2 औंस, और सुरेश 5 औंस, लेकर 1 क्वार्ट पानी में घोलें। दोनो सौल्यूशनों को आपस में मिला कर गरम करलें कागज को इसमें डुबोकर सूखने के लिए लटका दें।

चमड़े के लिए वाटर प्रूफ अस्तर तैयार करना—मोम एक औंस, सफूफ की हुई राल 1 औंस साबुन 3 औंस, कैस्टर आयल 1 पायट, उबला हुआ अलसी का तेल 1 क्वार्ट उबाल कर तत्पश्चात् गरम तारपीन का तेल मिलाकर इसको उचित रीति से पतला कर दें।

चमड़े के पट्टे को सुरक्षित रखने का उपाय—प्रथम पट्टे को गरम पानी से धो डालें तत्पश्चात यह मिक्सचर लगायें। कैस्टर आयल 2 क्वार्ट, चर्बी 1 पौंड, सफूफ की हुई रेजिन ( राल ) एक औंस सख्त साबुन 2 औंस पिघला कर आपस में मिला लें।

लकड़ी की पुली की सतह को सख्त करने का उपाय—दस मिनट तक पुलियों को जैतून के तेल मे उबालें फिर सुखालें।

भाप के इन्जन के सिलैण्डरों और पाइपों—पर कंडेशन रोकने के लिए जो कपड़ा चढ़ाया जाता है वह सिलीकेट से जो एक नान कंडक्टिग वस्तु है बनाया जाता है।

**सोहन या रेती को दोबारा तेज करना**—पुराने सोहन जब इतने घिस जावें कि वे अच्छा काम न दे सकें तो उनको निम्न लिखित उपाय से दोबारा तेज कर लेना चाहिए। सोहन को प्रथम तारपीन के स्प्रिट में और फिर साफ गरम पानी में डुबो कर साफ करलें। तब इस साफ किए हुए सोहन को इनकी नोक नीचे की ओर करके एक ऐसे घड़े में रख छोड़ें जिस में निम्न लिखित सोल्यूशन भर लिया हो। तेजाब शोरा 1 पायन्ट, तेजाब गन्धक 1 पायन्ट, पानी 1 क्वाटर। इस सौल्यूशन में एक घंटा या यदि अधिक गहरा करना हो तो उतनी अधिक देर तक रख छोड़ें।

**रबड़ के स्टीम जायंट बनाना**—जब रबड़ को स्टीम जायट बनाने के लिए इस्तेमाल किया जावे तो इस रबड़ और तेज जायट के मुख को निम्न लिखित मिक्सचर से ढांप दें। चर्बी 1 भाग, ब्लैक लेड 2 भाग। इससे जायंट की दृढ़ता अधिक हो जाती है और वह भली प्रकार काम देता है। कार्क से गन्धक अलग करनी चाहें तो पानी में नमक मिलाकर धोयें।

**लकड़ी को पेन्ट करना, रंगना और वार्निश करना**—कास्टिंग के खुर्दरे होने के कारण मशीनरी बुरी सी दीख पड़ती है और इसका मूल्य बहुत कुछ घट जाता है। किसी सतह को बहुत उत्तम रीति से निम्नलिखित उपाय से साफ तथा चिकना कर सकते हैं। पहिले कास्टिंग के उभरे हुए स्थानों को भली प्रकार खुर्च डालें और सारी सतह को स्टैंड स्टोन ( एक प्रकार का नरम पत्थर ) के टुकड़े से मलें. इसके पश्चात् इस पर उत्तम

पतला रोगन फेर दें। जब सूख जावे तो खुर्दरी और खोखली जगहों को निम्नलिखित सफूफ से भर दें जो कि भली प्रकार चिपक जाएगा। वाईट लैड, लैम्प ब्लैक, या सूखा लैड पेन्ट गोल्ड साईज ( तलाई सुरेश ) ऊपर लिखे मिक्सचर को स्प्रिट के साथ इतना पतला करें कि इसका गाढ़ापन शीरे या राब की भांति हो जाये फिर इसका प्लास्टर कास्टिंग पर चढ़ा दें। जब सूख जावे तो प्यूमिस स्टोन ( एक प्रकार का पत्थर जो पालिश करने के काम आता है और पानी से कास्टिंग को मल कर चिकना कर दें और रोगन के दो अन्तिम अस्तर चढ़ा दें।

**लोहे को जलवायु के प्रभाव से बचाने वाला पेन्ट—** रेड औक्साईड आफ आयरन को तेल में पीसकर उबाले हुए अलसी के तेल और तारपीन के तेल के साथ मिलाकर पेन्ट ड्रायर्स 1 औंस के साथ मिला लें ताकि सब एक पौंड हो जाय।

**पथरी को रोगन करना—**पत्थर की सतह को सुरक्षित रखने के लिए बाइनिंग साहिब के सौल्यूशन का प्रयोग किया जाता है। इसमें वजन के अनुसार $58\frac{1}{2}$ प्रतिशत वैजेलीन, 10 प्रतिशत गम डैमर, 2 प्रतिशत शुगर आफ लैड, 2 प्रतिशत मोम, $\frac{1}{2}$ प्रतिशत करोसिव सब्लीमेट ( Corrosive sublimate ) होता है इसको पत्थर की सतह को साफ करके ब्र श के साथ लगायें।

**तार के लिए पेन्ट या रोगन—**अलसी के तेल के साथ लीथार्ज ( मुर्दा संग ) इतना मिलाओ कि यह गाढ़ा हो जाय।

दसवां भाग लैम्प ब्लैक मिला कर 3 घन्टे तक उबालें और पतला पतला अस्तर चढ़ा दें।

**टाट के लिए चमकदार रोग़न**—पीला साबुन $2\frac{1}{2}$ पौंड, उबलता हुआ पानी $1\frac{1}{2}$ गैलन घोल करके गरम गरम इस सौल्यूशन को आयल पेन्ट के 125 भागों के साथ मिलाओ।

**काले तख्तों के लिए पेन्ट**—भली प्रकार सफ़ूफ किया हुआ प्यूमिस स्टोन 4 औंस, बारीक पिसा हुआ पत्थर 3 औंस रैड लैड 1 औंस, काजल 8 औंस, ग्लैसरीन 1 औंस मिलाकर वार्निश के साथ लेई की भांति बना लें फिर 12 क्वार्ट लाख वार्निश डाल कर भली प्रकार हिला कर दो अस्तर चढ़ा दें।

**मशीनरी के लिए उत्तम तेल**—उत्तम खनिज तेल 15 गैलन, कडुआ तेल 6 गैलन, सूअर की चर्बी 4 गैलन, मिक्सचर बनाकर इस्तेमाल करें।

—:०:—

# टेबिल नं० २८

## आयल वार्निशों के घटक

| वस्तु का नाम | वार्निश नं० 1 | वार्निश नं० 2 | वार्निश नं० 3 | वार्निश नं० 4 | वार्निश नं० 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| कहरवा | 2 | 2 | 4 | — | — |
| लाख | — | — | 1 | — | — |
| पेल कोपल | — | — | — | 4 | — |
| पीली राल | — | — | — | — | 3 |
| ड्राईङ्ग आयल | 5 | 5 | 4 | 8 | — |
| तारपीन का तेल | 6 | 5 | 8 | 12 | 8 |

**नोट**—वार्निश नं० 1, 2 गरमी पहुंचाने से घुलते हैं। वार्निश नं० 3 पहले लाख को घोलो फिर कहरवा को मिलाकर गर्मी पहुंचा कर घोलो। नं० 4 कोपल और ड्राईंग आयल को यहां तक उबालो कि गाढ़े हो जायें और तारपीन के रोगन से पतला करके निचोड़ लें। नं० 5 को घोल लें।

# टेबिल नं० २६

## स्प्रिट वार्निशों के घटक

| वस्तु का नाम | वार्निश नं० 1 | वार्निश नं० 2 | वार्निश नं० 3 | वार्निश नं० 4 | वार्निश नं० 5 | वार्निश नं० 6 | वार्निश नं० 7 | वार्निश नं० 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| सुन्दरस | 2 | 8 | — | 4 | 2 | — | 1 | 1 |
| उत्तम लाख | 1 | — | 5 | 2 | 5 | 10 | 5 | 4 |
| सेटसक | ½ | — | — | 1 | — | 2 | 1 | 1 |
| वेज़लीन | — | — | — | 1 | — | — | 1 | 1 |
| सफ़ूफ किया हुआ कांच | 1 | — | — | 4 | 5 | — | — | — |
| तारपीन का तेल | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | — | — | 1 |
| गम एलिमी | ½ | — | — | — | 1½ | — | — | — |
| मैथीलेटेड स्प्रिट | 6 | 32 | 22 | 32 | 24 | 32 | 32 | 32 |

यदि वार्निश का हल्का पीला रंग करना हो तो वार्निश के एक पायंट में 2 ड्राम अगजेलिक ऐसिड मिला लें। यदि सुर्ख (लाल) रङ्ग देना हो तो तारपीन में इस्तेमाल करें। भूरा रंग चन्दन (लाग वुड) या मेडर से प्राप्त हो सकता है। शोख पीला

रङ्ग गम्बोज से प्राप्त हो सकता है। प्रत्येक वस्तु जिसको कि रंग देना है स्प्रिट में घोल कर इस्तेमाल करें।

**बेरङ्ग स्प्रिट वार्निश**—5 औंस उत्तम लाख को 1 क्वार्ट रेक्टिफाईड स्प्रिट आफ वाईन में घोलें कुछ मिनट तक 10 औंस, अच्छे जले हुए उपले सुलगा कर इसको उबालें। प्रथम रेशम के कपड़े से छान लो फिर ब्लटिंग पेपर से छान लें।

**अन्य**—साफ लाख को अलकोहल में घोलें जब साफ हो जाय तो उंडेल कर इतना स्प्रिट आफ वाईन मिलायें कि इच्छित गाढ़ापन प्राप्त हो जाय। साफ लाख को अन्धेरे मे रखना चाहिये इसे शीघ्र हो इस्तेमाल करें। काला वार्निश पौंड, कहरवा पिघला कर ½ पेन्ट, गर्म अलसी का तेल मिलायें। इसके पश्चात् काली राल और तारकोल तीन तीन औंस मिलायें। जब ठण्डा होने वाला हो तो एक पायंट तारपीन का तेल मिलायें।

**लकड़ी को आवनूस बनाना**—सुर्ख सन्दल 2 पौंड, टैनिक ऐसिड 1 पौंड, सलफेट आफ आयरन 1 पौंड मिला कर गरम गरम लगायें।

**अन्य**—पानी 2 गेलन, लाल चन्दन का चूरा 2 पौंड, ब्लेक कापेराज 1 पौंड, लागवुड एक्सट्रेक्ट 1 पौंड, तेल 1 पौंड, काजल ¾ पौंड उबाल कर ठण्डा करें फिर निचोड़ कर ½ औंस माजूफल मिला दें।

**पुराने पेन्ट को दूर करना**—कास्टिक सोडा का ताकतवर सौल्यूशन इस्तेमाल करें या इस मिश्रण का प्रयोग करें—पर्लऐश 1 पौंड, कोक लाइम और पानी 3 पौंड, 12 घण्टे तक इसको उस पुराने पेन्ट में घुलने दें।

**रंगदार फरश को पालिश करना**—सरेश लगाकर निम्नलिखित पालिश का प्रयोग करें। सफेद मोम 4 भाग, पीला मोम 8 भाग, वैस्टायल सोप 1 भाग, पानी 20 भाग, तारपीन 20 भाग, साबुन को पानी में घोला जावे और मोम को तारपीन में सब वस्तुओं को मिला लें और फरश पर ब्रश के साथ लगायें। और फिर एक नमदे के टुकड़े से भली प्रकार मल डालें।

**वाटर प्रूफ वार्निश** गट्टा परचा 4 औंस, राल 2 औंस, लेकर बाई सल्फाईड आफ कार्बन में घोल लें और 2 पौंड गरम अलसी का तेल और डालें।

**पानी की परीक्षा**—अलकोहल को साबुन में घोल करके इसकी कुछ बूंदे पानी के गिलास में डालें। यदि पानी हार्ड (गाढ़ा) होगा तो दूध की भांति हो जाएगा।

प्रोशेट आफ पोटाश का एक छोटा सा टुकड़ा लेकर पानी के गिलास में छोड़ दें यदि पानी में लोहा मौजूद होगा तो पानी का रंग नीला हो जाएगा।

❀ समाप्त ❀

पता—देहाती पुस्तक भण्डार, चावड़ी बाजार, दिल्ली–६

मुद्रक—यादव प्रिंटिंग प्रेस, बाजार सीताराम, दिल्ली।